

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IKEUCHI, Hiroyuki
Suite 401, Umeda Plaza Building
3-25, Nishitenma 4-chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-0047
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)	
Applicant's or agent's file reference H704-01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/02052	International filing date (day/month/year) 30 March 2000 (30.03.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 31 March 1999 (31.03.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
31 Marc 1999 (31.03.99)	11/91525	JP	26 May 2000 (26.05.00)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Somsak Thiphrakesone

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 H704-01	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP00/02052	国際出願日 (日.月.年) 30.03.00	優先日 (日.月.年) 31.03.99	
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/14, G03B21/20, F21V14/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/14, G03B21/20, F21V14/00-14/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 4-331942, A (ソニー株式会社), 19. 11月. 1992 (19. 11. 92), [0036] ~ [0045] (ファミリーなし)	1~5, 24~30
Y	JP, 4-131834, A (松下電器産業株式会社), 6. 5 月. 1992 (06. 05. 92), 第2頁, 左上欄. 第9行~右 上欄. 第6行 (ファミリーなし)	12~16
Y	JP, 7-128739, A (シャープ株式会社), 19. 5月. 1995 (19. 05. 95), [0007], [0023] ~ [0027] (ファミリーなし)	6, 7, 17, 18, 26 ~29, 33~36
A		42~45

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 06. 00

国際調査報告の発送日

11.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

町田 光信



2M

7256

電話番号 03-3581-1101 内線 3272

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 8-262437, A (三菱電機株式会社), 11. 10	8, 18, 19 31, 32, 46~52 20~23
A	月. 1996 (11. 10. 96) [0086] ~ [0090]	
Y	(ファミリーなし)	
Y	JP, 62-42182, A (株式会社精工舎), 24. 2月. 1	2, 3, 9, 10
	987 (24. 02. 87), 第2頁, 右上欄, 第2行-第18行	
	(ファミリーなし)	
Y	JP, 11-52489, A (キヤノン株式会社), 26. 2月.	
	1999 (26. 02. 99), [0013] ~ [0015] (フ	
	ファミリーなし)	

THIS PAGE BLANK (USPTO)



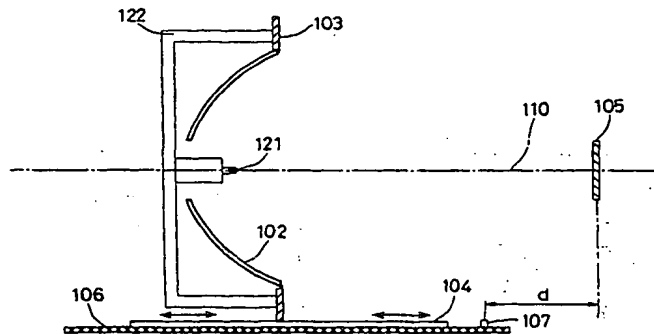
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類7 G03B 21/14, 21/20, F21V 14/00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/58786 (43) 国際公開日 2000年10月5日(05.10.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02052 (22) 国際出願日 2000年3月30日(30.03.00) (30) 優先権データ 特願平11/91525 1999年3月31日(31.03.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 島岡優策(SHIMAOKA, Yuusaku)[JP/JP] 〒570-0087 大阪府守口市梅町8-6-301 Osaka, (JP) 三戸真也(SANNOHE, Shinya)[JP/JP] 〒572-0806 大阪府寝屋川市高宮497-6 Osaka, (JP) 吉川貴正(YOSHIKAWA, Takamasa)[JP/JP] 〒567-0835 大阪府茨木市新堂1-22-10-202 Osaka, (JP)	(74) 代理人 池内寛幸, 外(IKEUCHI, Hiroyuki et al.) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田プラザビル401号室 Osaka, (JP) (81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: LIGHT SOURCE DEVICE, ADJUSTING DEVICE THEREFOR AND PRODUCTION METHOD THEREFOR, AND ILLUMINATING DEVICE AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称 光源装置、その調整装置および製造方法、並びに光源装置を備えた照明装置および投写型表示装置



(57) Abstract

A light source device having a light source and a concave mirror properly arranged optically without requiring a conspicuous device and a production method therefor, an adjusting device for adjusting an optical arrangement in the light source device, and an illuminating device and projection type display device using the light source device. Before mounting an arc lamp, a board (122) having a tungsten lamp (121) fixed thereto is mounted to an ellipsoidal mirror fixing board (103), a base board (104) is moved on and fixed to a bottom board (106) so that a spot diameter of a reflection light from an ellipsoidal mirror (102) is minimal on an ellipsoidal mirror condensing status confirming surface (105) disposed in a position in which a second focal point of the mirror (102) is to be disposed, and the tungsten lamp (121) is removed and the arc lamp is mounted, thereby implementing an optical arrangement-adjusted lamp house. An illuminating device and projection type display device comprise this lamp house.

大がかりな装置を必要とせずに光源および凹面鏡の光学的配置が適切に調整された光源装置およびその製造方法と、前記光源装置において光学的配置の調整を行うための調整装置と、前記光源装置を用いた照明装置および投写型表示装置である。アークランプを装着する前に、タングステンランプ（１２１）を固定したタングステンランプ固定板（１２２）を楕円面鏡固定板（１０３）に装着し、楕円面鏡（１０２）の第２焦点を配置すべき位置に配置した楕円面鏡集光状態確認面（１０５）上で楕円面鏡（１０２）による反射光の光スポット径が最小となるように、ベース基板（１０４）を底板（１０６）上で移動させて固定し、タングステンランプ（１２１）を取り外してアークランプを取り付け、光学的配置が調整されたランプハウスを実現する。さらに、このランプハウスを用いて照明装置および投写型表示装置を構成する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	CN	中国	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CC	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CF	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

光源装置、その調整装置および製造方法、並びに光源装置を備えた照明装置および投写型表示装置

技術分野

- 5 本発明は、光源と凹面鏡とを有する光源装置およびその製造方法と、前記光源装置において光源からの光の利用効率を最大限に利用できるように光源および凹面鏡の光学的配置を調整するための調整装置と、この光源装置を用いて構成される照明装置および投写型表示装置に関する。

10 背景技術

- 近年、大画面投写型の映像機器として、各種の光変調素子を用いた投写型表示装置が注目されている。これらの投写型表示装置によって大画面表示を行う場合、最も重要視される特性として、明るさが挙げられる。この明るさは、ランプの輝度、リフレクタの集光効率、照明レンズ系の照明効率、光変調素子の光利用効率などで決定される。この中でもランプの輝度とリフレクタの集光効率を最大限に生かすには、ランプとリフレクタの光学的配置を適切に調整することが必要であり、調整がなされていない場合、十分な光出力は得られない。

- 20 投写型表示装置では、装置全体の寿命よりもランプの寿命の方が短い
ため、ランプが消耗した場合等にランプハウス一式を交換することが可能な機構を設けることがほとんどである。このランプハウス一式は、投写型表示装置に対して着脱可能に構成された光源装置であり、リフレクタと、このリフレクタに対する位置を調整した後に固定されるランプとを備える。

従来、交換可能なランプハウスは、小型化またはコスト低減のために、リフレクタを固定するリフレクタ固定板がランプハウスの底板に固定され、ランプの位置のみを調整することにより、リフレクタに対するランプ位置が決められている。すなわち、ランプハウス底板に対するリフレクタの位置は固定されている。また、ランプ位置の調整は、投写型表示装置にランプハウスを組み込んだ状態、または投写型表示装置の一部を簡素化した光学系にランプハウスを組み込んだ状態で行われている。

なお、リフレクタは、電解堆積法で作成される金属のリフレクタや、ガラスのリフレクタ等がある。これらのリフレクタは、それぞれ材質は異なるが、リフレクタの端面が加工されている点では共通しており、一般的に、リフレクタ外形状の寸法公差が約0.1mm~0.5mmである。

光源装置の調整に関する第1の従来例として、特開平5-313117号公報に開示されている調整手段の基本的な構成を図18に示す。この構成は、ランプの位置のみを調整するものである。

図18に示した従来の構成では、リフレクタ202からの光の射出方向をZ軸方向、Z軸と垂直に交わる面内の直交する方向をそれぞれX軸、Y軸方向として、まず、ランプ201をZ軸方向に移動させ、射出光によるスクリーン215上への照射光の照度が最大となり、かつスクリーン215上の中央と周辺の光量比を最小にするようにランプ201のZ軸方向位置の位置決めを行う。

次に、ランプ201をX軸方向またはY軸方向に移動させて、射出光によるスクリーン215上への照射光の最大照度位置を中央にするようにランプ201のX軸方向またはY軸方向の位置を調整して位置決めを行っている。

次に、光源装置の調整に関する第2の従来例として、特開平9-13

8 3 7 8 号公報に開示された構成を挙げる。この構成は、リフレクタの位置のみを調整するものである。この第 2 の従来例では、まず、図 1 9 に示すように、楕円面リフレクタ 3 1 5 の第 1 焦点および第 2 焦点が光軸 1 1 0 上の本来あるべき位置に、それぞれ半導体レーザ 3 1 6 とフォトダイオード 3 1 7 とを配置する。

次に、楕円面リフレクタ 3 1 5 を概略位置に配置して、半導体レーザ 3 1 6 の放射光を楕円面リフレクタ 3 1 5 で反射させ、フォトダイオード 3 1 7 で受光する。

調整の手順としては、まず楕円面リフレクタ 3 1 5 を光軸 1 1 0 の方向に移動させて、フォトダイオード 3 1 7 における光スポットが最小になる位置に調整する。この時、光スポットは光軸 1 1 0 上になくても良い。

次に、楕円面リフレクタ 3 1 5 を光軸 1 1 0 と直交する方向に移動させ、フォトダイオード 3 1 7 における光スポットが最小になる位置に調整する。この時も光スポットは光軸 1 1 0 上になくても良い。次に、楕円面リフレクタ 3 1 5 の傾きを変えて、フォトダイオード 3 1 7 において光スポットの位置が光軸 1 1 0 上になるように調整する。上記第 2 の従来例では、以上の手順によって、楕円面リフレクタ 3 1 5 の位置調整を行っている。

さらに、光源装置の調整に関する第 3 の従来例として、特開平 1 0 - 9 7 9 7 3 号公報に示されている構成を例示する。この構成では、ランプとリフレクタ以外の部分が調整される。この第 3 の従来例では、図 2 0 に示すように、楕円集光鏡 4 0 2 の第 1 焦点位置に発光部における最大輝度の部分が位置するように、放電ランプ 4 0 1 が設置されている。

楕円集光鏡 4 0 2 の第 2 焦点は、ランプハウス出射部に位置し、ランプの光は第 2 焦点に集光する。ランプハウス出射部には、導光ファイバ

4 1 2 の入射端の位置を光軸 1 1 0 方向に移動させる照度調整機構 4 1 1 が設けられている。この照度調整機構 4 1 1 によって導光ファイバ 4 1 2 の入射端と第 2 焦点間との距離を調整することにより、照度の調整を行っている。

- 5 上記第 1 の従来例は、調整を行うのはランプのみでありリフレクタの調整をしないので、リフレクタの寸法公差が大きいと、光出力の低下が生じるという問題がある。表 1 に、リフレクタ（楕円面鏡、球面鏡）の光軸方向への公差と光出力値との関係の一例を示す。この表から分かるように、0.5 mm の公差がある場合、光出力が 14 % も低下する。

10 (表 1)

光軸方向への公差量 (設計位置より集光 方向を正とする)	楕円面鏡が公差を持つ 場合の光出力の変化	球面鏡が公差を持つ 場合の光出力の変化
- 0.5 mm	86 %	95 %
- 0.4 mm	90 %	98 %
- 0.3 mm	94 %	100 %
- 0.2 mm	97 %	100 %
- 0.1 mm	98 %	100 %
0 mm	100 %	100 %
+ 0.1 mm	96 %	97 %
+ 0.2 mm	94 %	96 %
+ 0.3 mm	93 %	96 %
+ 0.4 mm	91 %	91 %
+ 0.5 mm	86 %	87 %

さらに、上記第 1 の従来例は、スクリーン 2 1 5 に投写された照射光

を検出して調整する必要があるため、レンズ 2 1 2、光変調素子 2 1 3、投写レンズ 2 1 4 を備えた映像表示装置を組み立てた後にランプ 2 0 1 を点灯した状態でしか調整が行えないので、調整の作業性が悪く、また装置が大がかりになるという問題点も有している。

- 5 また、上記した第 2 の従来例は、光軸 1 1 0 に平行な方向、光軸 1 1 0 に垂直な方向、および光軸 1 1 0 とのあおり方向の 3 つの方向で楕円面リフレクタ 3 1 5 の調整が可能な調整装置が必要であり、調整装置が大がかりになることや、上記公報には記述されていないが、調整装置自体が映像表示装置内にある場合はリフレクタ 1 つ 1 つにその調整装置を取り付けるためにコストがかかるという問題点を有している。

さらに、第 3 の従来例のような構成は、導光ファイバを用いた照明システムに限定されることや、ランプの光出力が大きくなった場合に導光ファイバ 4 1 2 に損傷が生じてしまうという問題点を有している。

- 15 本発明は、これらの問題点を解決するためになされたもので、大がかりな調整装置を必要とせず、簡単な手順により光学的配置を適切に調整した状態で光源装置を提供することを目的とする。また、この光源装置を用いて、光の利用効率が高く明るい照明装置および投写型表示装置を提供することを目的とする。

20 発明の開示

- 前記の目的を達成するために、本発明にかかる第 1 の光源装置は、光源と、前記光源から出射する光を集光する凹面鏡とを備えた光源装置において、筐体の底板上に、前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた可動式基板と、前記可動式基板に前記凹面鏡を
25 固定する凹面鏡固定板とを備えたことを特徴とする。

これにより、前記第 1 の光源装置の筐体内で、筐体の底板に対して可

動式基板を移動させるだけで、前記凹面鏡と凹面鏡固定板との相対位置を変えることなく、凹面鏡によって集光される光の進行方向での光学的配置を容易に調整することができる。また、あおり方向での光学的配置の調整は、凹面鏡固定板に対する凹面鏡の固定位置を調整することによって容易に行うことができる。この結果、大がかりな調整装置を必要とせず、光学的配置が適切に調整された光源装置を提供することが可能となる。

また、前記第1の光源装置は、前記凹面鏡を前記凹面鏡固定板に固定する凹面鏡固定部材をさらに備え、前記凹面鏡固定部材がステンレス製の板バネであることが好ましい。これにより、凹面鏡を凹面鏡固定板に強固にかつ容易に固定することができる。

また、前記板バネの厚さが、0.2 mmより厚く、0.5 mmより薄いことが好ましい。板バネの厚さをこの範囲に設定することにより、凹面鏡を凹面鏡固定板に固定する際の損傷や、光源の点灯時に熱線が発生して凹面鏡が熱膨張することによる損傷を防ぐことができる。

また、前記第1の光源装置は、前記底板上に、前記底板に対する前記凹面鏡の位置を調整する際に用いる集光状態確認手段を固定する位置決め部材を備えたことが好ましい。これにより、光学的配置の調整をさらに容易に行うことができる。

また、前記第1の光源装置は、前記底板に前記可動式基板を固定する可動式基板固定部材を備えたことが好ましい。これにより、光学的配置の調整時が終了した後、光源装置の運搬時や使用時にも、適切に調整された光学的配置を維持することができる。

また、前記第1の光源装置は、前記光源としてアークランプを用い、前記アークランプの発光部中心が前記凹面鏡の第1焦点に一致していることが好ましい。これによれば、光源としてのアークランプから出射す

る光を有効に利用できるという利点がある。

また、前記第 1 の光源装置は、前記凹面鏡が楕円面鏡であることが好ましい。

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第 2 の光源装置は、光源と、前記光源から出射する光を集光する第 1 の凹面鏡と、前記第 1 の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第 2 の凹面鏡とを備えた光源装置において、筐体の底板上に、前記第 1 の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた可動式基板と、前記可動式基板に前記第 1 の凹面鏡を固定する第 1 の凹面鏡固定板と、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ、前記第 2 の凹面鏡を固定する第 2 の凹面鏡固定板とを備えたことを特徴とする。

これにより、第 2 の光源装置の筐体内で、筐体の底板に対して可動式基板を移動させるだけで、前記第 1 の凹面鏡、第 1 の凹面鏡固定板、第 2 の凹面鏡、および第 2 の凹面鏡固定板の相対位置を変えることなく、第 1 の凹面鏡によって集光される光の進行方向での光学的配置を容易に調整することができる。この結果、大がかりな調整装置を必要とせずに、光学的配置が適切に調整された光源装置を提供することが可能となる。

前記第 2 の光源装置は、前記第 1 および第 2 の凹面鏡を前記第 1 および第 2 の凹面鏡固定板にそれぞれ固定する第 1 および第 2 の凹面鏡固定部材をさらに備え、前記第 1 および第 2 の凹面鏡固定部材がステンレス製の板バネであることが好ましい。これにより、第 1 および第 2 の凹面鏡を第 1 および第 2 の凹面鏡固定板のそれぞれに強固にかつ容易に固定することができる。

また、前記板バネの厚さが、0.2 mm より厚く、0.5 mm より薄いことが好ましい。板バネの厚さをこの範囲に設定することにより、凹面鏡を凹面鏡固定板に固定する際の損傷や、光源の点灯時に熱線が発生

して凹面鏡が熱膨張することによる損傷を防ぐことができる。

- 前記第 2 の光源装置は、前記底板上に、前記底板に対する前記第 1 の凹面鏡の位置を調整する際に用いる集光状態確認手段を固定する位置決め部材を備えたことが好ましい。これにより、光学的配置の調整をさらに容易に行うことができる。

前記第 2 の光源装置は、前記底板に前記可動式基板を固定する可動式基板固定部材を備えたことが好ましい。これにより、光学的配置の調整時が終了した後、光源装置の運搬時や使用時にも、適切に調整された光学的配置を維持することができる。

- 10 前記第 2 の光源装置は、前記第 1 の凹面鏡固定板と第 2 の凹面鏡固定板との相対位置を変えることが可能な固体板位置調整手段を備えたことが好ましい。これにより、第 1 の凹面鏡、第 1 の凹面鏡固定板、および可動式基板の相対位置を変えることなく、第 1 の凹面鏡に対する第 2 の凹面鏡の位置を調整することができる。

- 15 前記第 2 の光源装置は、前記固定板位置調整手段を、前記第 1 の凹面鏡固定板および前記第 2 の凹面鏡固定板の四隅に設けたことが好ましい。これにより、前記固定板位置調整手段を 1 ～ 3 個所に設けた場合と比較して、第 1 の凹面鏡と第 2 の凹面鏡との光学的配置を調整するためにその相対位置を変える際に、あおり方向の位置ずれが起きにくくなるという利点がある。一方、固定板位置調整手段を 5 個所以上に設けると、固定板位置調整手段の設置コストおよび位置調整の手間の増大といったデメリットが、あおり方向の位置ずれ防止の効果の向上度合いを上回る。従って、固定板位置調整手段を 4 個所に設けたことにより、第 1 の凹面鏡と第 2 の凹面鏡との相対位置を変える構成を最も効率的に実現することが
- 20
- 25 とができる。

前記第 2 の光源装置は、前記第 1 の凹面鏡固定板と第 2 の凹面鏡固定

板との相対位置を固定する固体板固定手段を備えたことが好ましい。これにより、第1の凹面鏡と第2の凹面鏡とを、相対的な光学的配置を適切に調整した状態で固定することができる。

前記第2の光源装置は、前記固定板固定手段を、前記第1の凹面鏡固定板および前記第2の凹面鏡固定板の四隅に設けたことが好ましい。これにより、第1の凹面鏡と第2の凹面鏡との相対位置を確実にかつ効率良く固定することができる。

前記第2の光源装置は、前記光源としてアークランプを用い、前記アークランプの発光部中心が前記第1の凹面鏡の第1焦点に一致していることが好ましい。これにより、光源としてのアークランプから出射する光を有効に利用できるという利点がある。

前記第2の光源装置は、前記第1の凹面鏡が楕円面鏡であることが好ましい。

前記第2の光源装置は、前記第2の凹面鏡が球面鏡であることが好ましい。

また、前記の目的を達成するために、本発明にかかる第1の照明装置は、前記した第1の光源装置のいずれかと、前記第1の光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする。この構成によれば、前記第1の光源装置内で、光源および凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい照明装置を提供することが可能となる。

また、前記の目的を達成するために、本発明にかかる第2の照明装置は、前記した第2の光源装置のいずれかと、前記第2の光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする。この構成によれば、前記第2の光源装置内で、光源、第1の凹面鏡、および第2の凹面鏡の光学的配置が適切に調整さ

れているので、光の利用効率が高く、明るい照明装置を提供することが可能となる。

また、前記の目的を達成するために、本発明にかかる第 1 の投写型表示装置は、前記した第 1 の光源装置のいずれかと、前記第 1 の光源装置
5 の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、前記光学手段から出射する光を変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする。この構成によれば、前記第 1 の光源装置内で、光源および凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい投写型表示
10 装置を提供することが可能となる。

また、前記の目的を達成するために、本発明にかかる第 2 の投写型表示装置は、前記した第 2 の光源装置のいずれかと、前記第 2 の光源装置
の第 1 の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段
と、前記光学手段から出射する光を変調して光学像を形成する光変調素
15 子と、前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする。この構成によれば、前記第 2 の光源装置内で、光源、第 1 の凹面鏡、および第 2 の凹面鏡の光学的配置が適切に調整されているので、光の利用効率が高く、明るい投写型表示装置を提供することが可能となる。

前記の目的を達成するために、本発明にかかる第 1 の調整装置は、光源と、前記光源から出射する光を集光する凹面鏡と、筐体の底板上に設
20 けられ前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記凹面鏡を固定する凹面鏡固定板とを備えた光源装置について、前記光源を取り付ける前に調整用光源を用いて光学的配置を調整する調整装置において、前記凹面鏡固定板に取り付けられ、前記調整用光源の発光部中心を前記凹面鏡に対する所定の光学的位置
25 に固定する調整用光源固定手段を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、光源装置の凹面鏡固定板に取り付けた調整用光源
固定手段によって調整用光源の発光部中心を所定の光学的位置に配置さ
せ、この調整用光源からの光が前記凹面鏡によって集光される状態を観
察しながら可動式基板の位置を調整すれば、光源装置の筐体内における
5 凹面鏡の位置を適切に調整することができる。これにより、光源装置の
光学的配置を容易に調整することが可能な調整装置を提供することがで
きる。

前記第 1 の調整装置は、前記所定の光学的位置が、前記凹面鏡の第 1
焦点であることが好ましい。この構成によれば、凹面鏡の第 1 の焦点に
10 配置された調整用光源からの光が所望の位置に集光されるように可動式
基板の位置を調整すれば、光源装置の筐体内における凹面鏡の位置を適
切に調整することができる。これにより、光源装置の光学的配置を容易
に調整することが可能な調整装置を提供することができる。

前記第 1 の調整装置は、前記調整用光源から出射する光の前記凹面鏡
15 による集光状態を観察する集光状態確認手段を備えたことが好ましい。
この構成によれば、集光状態確認手段で観察される集光状態に基づいて
可動式基板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内における凹
面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。

前記第 1 の調整装置は、前記集光状態確認手段が、前記調整用光源か
20 ら出射し前記凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集
光面を有することが好ましい。この構成によれば、凹面鏡で反射された
光が集光される集光面が光軸に対して垂直であるので、光の集光状態を
確認しやすいという利点がある。

前記第 1 の調整装置は、前記集光面が、前記凹面鏡の第 2 焦点を配置
25 させるべき位置に位置するよう前記光源装置の底板に位置決め固定され
ることが好ましい。この構成によれば、凹面鏡で反射された光によって

前記集光面に形成される光スポットの径が最小になるように可動式基板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内における凹面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。

5 前記第 1 の調整装置は、前記集光状態確認手段が光センサであることが好ましい。これにより、前記調整用光源から出射して凹面鏡で反射された光の集光状態を定量的に観測することができるので、高精度な調整が可能となるという利点がある。

10 前記第 1 の調整装置は、前記調整用光源として、タングステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかを用いることが好ましい。これにより、調整用光源の発光部分が点光源に近づき、発光部分から放射状に光が出射されるため、調整用光源の発光部中心を所定の光学的位置に配置しやすい。また、調整用光源からの光が凹面鏡の反射面の広範囲に照射されるため、凹面鏡全体の集光状態を確認できるので、調整の精度が向上するという利点がある。

15 前記の目的を達成するために、本発明にかかる第 2 の調整装置は、光源と、前記光源から出射する光を集光する第 1 の凹面鏡と、前記第 1 の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第 2 の凹面鏡と、筐体の底板上に設けられ前記第 1 の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記第 1 の凹面鏡を固定する第 1 の凹面鏡固定板と、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ前記第 2 の凹面鏡を固定する第 2 の凹面鏡固定板とを備えた光源装置について、前記光源を取り付ける前に調整用光源を用いて光学的配置を調整する調整装置において、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ、前記調整用光源の発光部中心が所定の光学的位置に位置するよう前記調整用光源を移動可能に固定する調整用光源固定手段を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、光源装置の第 1 の凹面鏡固定板に取り付けた調整用光源固定手段によって調整用光源の発光部中心を所定の光学的位置に配置させ、この調整用光源からの光の集光状態を観察しながら可動式基板の位置を調整すれば、光源装置の筐体内において、第 1 の凹面鏡および第 2 の凹面鏡の相対位置を変えることなく、第 1 の凹面鏡の位置を適切に調整することができる。これにより、光源装置の光学的配置を容易に調整することが可能な調整装置を提供することができる。

前記第 2 の調整装置は、前記所定の光学的位置が、前記第 1 の凹面鏡の第 1 焦点と、前記第 2 の凹面鏡の曲率中心を配置すべき位置とを含むことが好ましい。この構成によれば、調整用光源の発光部中心を第 1 の凹面鏡の第 1 焦点に配置した場合、この調整用光源からの光の集光状態に基づいて、光源装置の底板に対する第 1 の凹面鏡の位置を適切に調整することができる。また、調整用光源の発光部中心を第 2 の凹面鏡の曲率中心を配置すべき位置に配置した場合、この調整用光源からの光の集光状態に基づいて、第 1 の凹面鏡と第 2 の凹面鏡との相対位置を調整することができる。これにより、大がかりな装置を用いなくても、光源装置における光学的配置の調整を適切に行うことが可能な調整装置を提供できる。

前記第 2 の調整装置は、前記調整用光源から出射する光の前記第 1 の凹面鏡による集光状態を観察する第 1 の集光状態確認手段を備えたことが好ましい。この構成によれば、第 1 の集光状態確認手段で観察される集光状態に基づいて可動式基板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内における第 1 の凹面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。

前記第 2 の調整装置は、前記第 1 の集光状態確認手段が、前記調整用光源から出射し前記第 1 の凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に

設けられた集光面を有することが好ましい。この構成によれば、第 1 の凹面鏡で反射された光が集光される集光面が光軸に対して垂直であるので、光の集光状態を確認しやすいという利点がある。

5 前記第 2 の調整装置は、前記第 1 の集光状態確認手段の集光面が、前記第 1 の凹面鏡の第 2 焦点を配置させるべき位置に位置するよう前記光源装置の底板に位置決め固定されることが好ましい。この構成によれば、凹面鏡で反射された光によって前記集光面に形成される光スポットの径が最小になるように可動式基板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内における凹面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。

前記第 2 の調整装置は、前記第 1 の集光状態確認手段が光センサであることが好ましい。これにより、前記調整用光源から出射して凹面鏡で反射された光の集光状態を定量的に観測することができるので、高精度な調整が可能となるという利点がある。

15 前記第 2 の調整装置は、前記調整用光源から出射する光の前記第 2 の凹面鏡による集光状態を観察する第 2 の集光状態確認手段を備えたことが好ましい。この構成によれば、第 2 の集光状態確認手段で観察される集光状態に基づいて第 1 の凹面鏡固定板に対する第 2 の凹面鏡固定板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内における第 1 の凹面鏡および第 2 の凹面鏡の相対位置を適切にかつ容易に調整することができる。

20 前記第 2 の調整装置は、前記第 2 の集光状態確認手段が、前記第 1 の凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集光面を有することが好ましい。この構成によれば、第 2 の集光状態確認手段の集光面が光軸に対して垂直であるので、光の集光状態を確認しやすいという利点がある。

前記第 2 の調整装置は、前記第 2 の集光状態確認手段の集光面が、前

記第 2 の凹面鏡の曲率中心を配置すべき位置に位置するよう前記調整用光源固定手段に取り付けられることが好ましい。この構成によれば、前記集光面に形成される光スポットの径が最小になるように第 1 の凹面鏡固定板に対する第 2 の凹面鏡固定板の固定位置を調整することにより、

5 光源装置の筐体内における第 1 の凹面鏡および第 2 の凹面鏡の相対位置を適切にかつ容易に調整することができる。さらに、集光面が調整用光源固定手段に取り付けられたことにより、この集光面を固定するための構造を別途必要としないので、調整装置が簡素になるという利点がある。

10 前記第 2 の調整装置は、前記第 2 の集光状態確認手段の集光面が、前記調整用光源の管球内に設けられたことが好ましい。この構成によれば、管球内部で集光状態が確認できるため、調整用光源から発生した光の集光状態が最も小さいスポットとなった状態を正確に検出することができ、調整の精度が向上するという利点がある。

15 前記第 2 の調整装置は、前記調整用光源として、タングステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかをを用いることが好ましい。これにより、調整用光源の発光部分が点光源に近づき、発光部分から放射状に光が出射されるため、調整用光源の発光部中心を所定の光学的位置に配置しやすい。また、調整

20 用光源からの光が凹面鏡の反射面の広範囲に照射されるため、凹面鏡全体の集光状態を確認できるので、調整の精度が向上するという利点がある。

前記の目的を達成するために、本発明にかかる光源装置の第 1 の製造方法は、光源と、前記光源から出射する光を集光する凹面鏡と、筐体の

25 底板上に設けられ前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記凹面鏡を固定する凹面鏡固定

板とを備えた光源装置の製造方法において、前記底板上に前記可動式基板を取り付け、前記凹面鏡固定板を前記可動式基板に取り付け、前記凹面鏡固定板に取り付けられた凹面鏡に対する第 1 の光学的基準位置に発
光部中心が位置するように調整用光源を装着し、前記凹面鏡による光の
5 集光状態を観察するための集光状態確認手段を第 2 の光学的基準位置に
配置し、前記集光状態確認手段で観察される光の集光状態が最適となる
ように、前記底板上で前記可動式基板の位置を調整し、前記調整用光源
を取り外し、前記調整用光源の発光部中心があつた位置に前記光源の発
光部中心が一致するように、前記光源を取り付けることを特徴とする。

10 この製造方法によれば、光源装置に光源を取り付ける前に、調整用光
源を用い、この調整用光源からの光の集光状態を集光状態確認手段で観
察しながら、可動式基板の位置を調整するだけで、光源装置の筐体内に
おける凹面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。さらに、
調整用光源を取り外した後、調整用光源と発光部中心が一致するように
15 光源を取り付けることにより、光源の位置も適切に調整されている。こ
れにより、大がかりな装置を必要とせずに光学的配置の調整を行うこと
ができ、光源からの光の利用効率が高い光源装置を容易に製造すること
が可能となる。

前記第 1 の製造方法は、前記第 1 の光学的基準位置が、前記凹面鏡の
20 第 1 焦点であることが好ましい。これにより、光源からの光の利用効率
が最も高くなるように凹面鏡および光源の光学的配置を調整することが
できる。

前記第 1 の製造方法は、前記第 2 の光学的基準位置が、前記凹面鏡の
第 2 焦点を配置させるべき位置であることが好ましい。これにより、凹
25 面鏡で反射された光によって形成される光スポットの径が最小になるよ
うに可動式基板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内におけ

る凹面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。

前記第 1 の製造方法は、前記可動式基板の位置を調整する際、前記集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定し、前記光スポットの位置が前記第 2 の光学的基準位置に近づくように前記凹面鏡固定板に対する前記凹面鏡の固定位置を調整し、再度、前記集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定することが好ましい。これにより、光源装置の筐体の底板に対する凹面鏡の位置と、凹面鏡固定板に対する凹面鏡の位置とを適切かつ容易に調整することができる。

前記の目的を達成するために、本発明にかかる光源装置の第 2 の製造方法は、光源と、前記光源から出射する光を集光する第 1 の凹面鏡と、前記第 1 の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第 2 の凹面鏡と、筐体の底板上に設けられ前記第 1 の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記第 1 の凹面鏡を固定する第 1 の凹面鏡固定板と、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ前記第 2 の凹面鏡を固定する第 2 の凹面鏡固定板とを備えた光源装置の製造方法において、前記底板上に前記可動式基板を取り付け、前記第 1 の凹面鏡固定板を前記可動式基板に取り付け、前記第 2 の凹面鏡固定板を前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付け、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられた第 1 の凹面鏡に対する第 1 の光学的基準位置に発光部中心が位置するように調整用光源を装着し、前記調整用光源からの光の前記第 1 の凹面鏡による集光状態を観察するための第 1 の集光状態確認手段を第 2 の光学的基準位置に配置し、前記第 1 の集光状態確認手段で観察される集光状態が最適となるように、前記底板上で前記可動式基板の位置を調整し、前記調整用光源の発光部中心が第 2 の凹面鏡に対する第 3 の光学的基準位置に位置するよう前記調整用光源を移動し、前記第 2 の凹

面鏡による光の集光状態を観察するための第2の集光状態確認手段を第4の光学的基準位置に配置し、前記第2の集光状態確認手段で観察される集光状態が最適となるように、前記第1の凹面鏡固定板に対する前記第2の凹面鏡固定板の位置を調整し、前記調整用光源を取り外し、前記
5 第1の光学的基準位置に前記光源の発光部中心が一致するように、前記光源を取り付けることを特徴とする。

この製造方法によれば、光源装置に光源を取り付ける前に、調整用光源を用い、この調整用光源からの光の集光状態を第1の集光状態確認手段で観察しながら可動式基板の位置を調整し、調整用光源を移動させた
10 後さらにこの調整用光源からの光の集光状態を第2の集光状態確認手段で観察しながら第1および第2の鏡面鏡固定板の相対位置を調整するだけで、光源装置の筐体内における第1および第2の凹面鏡の位置を適切にかつ容易に調整することができる。さらに、調整用光源を取り外した後、調整用光源と発光部中心が一致するように光源を取り付けることにより、光源の位置も適切に調整されている。これにより、大がかりな装置を必要とせずに光学的配置の調整を行うことができ、光源からの光の利用効率が高い光源装置を容易に製造することが可能となる。

前記第2の製造方法は、前記第1の光学的基準位置が、前記第1の凹面鏡の第1焦点であることが好ましい。これにより、光源からの光の利用効率が最も高くなるように第1の凹面鏡および光源の光学的配置を調整
20 することができる。

前記第2の製造方法は、前記第2の光学的基準位置が、前記第1の凹面鏡の第2焦点を配置させるべき位置であることが好ましい。これにより、第1の凹面鏡で反射された光によって第2の光学的基準位置に形成
25 される光スポットの径が最小になるように可動式基板の位置を調整することにより、光源装置の筐体内における第1の凹面鏡の位置を適切にか

つ容易に調整することができる。

前記第 2 の製造方法は、前記第 3 の光学的基準位置が、前記第 2 の凹面鏡の曲率中心を配置させるべき位置であることが好ましい。これにより、1 つの調整用光源を用いることにより、光源装置の筐体の底板に対する第 1 および第 2 の凹面鏡の位置だけでなく、第 1 の凹面鏡に対する第 2 の凹面鏡の位置も、適切にかつ容易に調整することができる。

前記第 2 の製造方法は、前記第 4 の光学的基準位置が、前記第 1 の凹面鏡の第 1 焦点であることが好ましい。これにより、光源からの光を最も効率良く利用できるように第 1 および第 2 の凹面鏡の相対位置を調整することができる。

前記第 2 の製造方法は、前記可動式基板の位置を調整する際、前記第 1 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定し、前記光スポットの位置が前記第 1 の凹面鏡の第 2 焦点が配置されるべき位置に近づくように前記第 1 の凹面鏡固定板に対する前記第 1 の凹面鏡の固定位置を調整し、再度、前記第 1 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定することが好ましい。これにより、光源装置の筐体の底板に対する第 1 の凹面鏡の位置と、第 1 の凹面鏡固定板に対する第 1 の凹面鏡の位置とを適切かつ容易に調整することができる。

前記第 2 の製造方法は、前記第 1 の凹面鏡固定板に対する前記第 2 の凹面鏡固定板の位置を調整する際、前記第 2 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となるように、前記第 2 の凹面鏡固定板を、前記第 1 の凹面鏡で反射される光の光軸に平行に移動して固定し、前記光スポットの位置が前記第 4 の光学的基準位置に近づくように、前記第 2 の凹面鏡固定板に対する前記第 2 の凹面鏡の固定位置を調整し、再度、前記第 2 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる

ように、前記第2の凹面鏡固定板を、前記第1の凹面鏡で反射される光の光軸に平行に移動して固定することが好ましい。これにより、第1の凹面鏡に対する第2の凹面鏡の位置を適切かつ容易に調整することができる。

5

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1において、調整装置を用いてランプハウスの光学的配置の調整を行う様子を示す断面図である。

図2は、実施の形態1において、調整装置を用いて光学的配置の調整
10 がなされたランプハウスから調整装置を取り外してアークランプを取り付けた様子を示す断面図である。

図3は、実施の形態1にかかる照明装置の概略構成を示す断面図である。

図4は、実施の形態1にかかる投写型表示装置の概略構成を示す断面
15 図である。

図5は、実施の形態1にかかるランプハウスの底板およびベース基板の構成を示す斜視図である。

図6は、実施の形態1における、ランプハウスの光学的配置の調整手順を示すフローチャートである。

図7は、実施の形態1にかかるランプハウスにおいて、楕円面鏡を楕円面鏡固定板に固定するための構成を示す平面図である。

図8は、図7のA-A線矢視断面図である。

図9は、本発明の実施の形態2にかかる照明装置の概略構成を示す断面図である。

25 図10は、実施の形態2にかかる投写型表示装置の概略構成を示す断面図である。

図 1 1 は、実施の形態 2 にかかるランプハウスにおいて、楕円面鏡固定板と球面鏡固定板とを固定する構成を示す斜視図である。

図 1 2 は、実施の形態 2 にかかるランプハウスにおいて、楕円面鏡固定板と球面鏡固定板とを固定する構成の一部の断面図である。

5 図 1 3 は、実施の形態 2 において、調整装置を用いてランプハウスの光学的配置の調整を行う様子を示す断面図である。

図 1 4 は、実施の形態 2 にかかる調整装置が備える球面鏡集光状態確認面の構成の一例を示す斜視図である。

10 図 1 5 は、実施の形態 2 にかかる調整装置が備える球面鏡集光状態確認面の構成の他の例を示す斜視図である。

図 1 6 は、実施の形態 2 における、ランプハウスの光学的配置の調整手順を示すフローチャートである。

15 図 1 7 は、実施の形態 2 にかかる調整装置を用いて光学的配置の調整がなされたランプハウスから調整装置を取り外してアークランプを取り付けた様子を示す断面図である。

図 1 8 は、ランプとリフレクタとの光学的配置の調整を行う構成に関する第 1 の従来例を示す断面図である。

図 1 9 は、ランプとリフレクタとの光学的配置の調整を行う構成に関する第 2 の従来例を示す断面図である。

20 図 2 0 は、ランプとリフレクタとの光学的配置の調整を行う構成に関する第 3 の従来例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

(実施の形態 1)

25 本発明の実施の一形態について、図面を参照しながら説明する。

図 3 および図 4 に、本実施形態にかかる照明装置および投写型表示装

置の概略構成をそれぞれ示す。これらの照明装置および投写型表示装置は、着脱可能なランプハウス 1 5 3（光源装置）を備え、ランプハウス 1 5 3 内のアークランプ 1 0 1（光源）が消耗した場合などに、ランプハウス 1 5 3 一式を交換するようになっている。

- 5 アークランプ 1 0 1 としては、アーク形状が点光源に極めて近く、大光出力が可能なキセノンランプや、発光効率が優れているメタルハライドランプや、点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯などを用いることができる。

- 10 ランプハウス 1 5 3 内には、楕円面鏡 1 0 2（凹面鏡）が、楕円面鏡固定板 1 0 3 によってランプハウス 1 5 3 内に固定される。なお、楕円面鏡固定板 1 0 3 の下端部は、ベース基板 1 0 4（可動式基板）に固定されている。

- 15 つまり、楕円面鏡 1 0 2 と楕円面鏡固定板 1 0 3 は、ベース基板 1 0 4 に対する相対位置を変えることなく、ランプハウス 1 5 3 の底板 1 0 6 に対する相対位置を変えることができる。

- 20 なお、図 5 に示すように、上記のベース基板 1 0 4 は、照明装置または投写型表示装置の完成時に、ランプハウス 1 5 3 の底板 1 0 6 にビス 1 0 8 によって固定されるが、以下に説明するように、製造段階における光学的配置の調整時には、底板 1 0 6 に対してスライドするように構成されている。

ここで、上記の照明装置または投写型表示装置の製造段階における光学的配置の調整について説明する。

- 25 まず、光学的配置の調整の必要性について説明する。ランプハウス 1 5 3 内の楕円面鏡 1 0 2 は、開口形状および鏡面形状のばらつき等により、楕円面鏡 1 0 2 における集光する側の開口面に対する第 1 焦点および第 2 焦点までの実際の距離が、設計値に対する誤差すなわち寸法公差

を持つ可能性がある。

その寸法公差は、開口面から第1焦点までの距離において0.1mm～0.5mm程度である。前述の表1に示したように、0.5mmの寸法公差がある場合、光出力が14%も低下する。

- 5 そこで、前述したようにアークランプ101の消耗等によってランプ
ハウス153を交換する際や、新しくランプハウス153を製造する際
には、アークランプ101の光を効率良く利用するために、ランプハウ
ス153以外のコールドミラー151等の光学部材に対するアークラン
プ101および楕円面鏡102の位置を、上記の誤差を考慮して調整す
10 ることが必要となる。

- このため、本実施形態では、以下のような調整装置を用いて光学的配
置の調整を行う。本実施形態にかかる調整装置は、照明装置または投写
型表示装置に組み付ける前のランプハウス153単体での調整が可能で
あり、図1に示すように、楕円面鏡集光状態確認面105（集光状態確
15 認手段）と、タングステンランプ121（調整用光源）と、タングステ
ンランプ固定板122とを有する。

- タングステンランプ121は、タングステンランプ固定板122に固
定されている。タングステンランプ121およびタングステンランプ固
定板122は、アークランプ101が組み付けられる前の楕円面鏡10
20 2および楕円面鏡固定板103に装着される。

- 照明装置および投写型表示装置に使用する光源装置において、光源と
して用いるアークランプ101は、高出力かつ高輝度のランプであるこ
とが多い。従って、このアークランプ101そのものを調整に使用する
と、調整中にランプが破裂したり作業者の目を痛めたりする危険性が高
25 く、また、アークランプ101が消耗して商品価値が損なわれるという
問題も生じる。そこで、これらの問題を回避するために、調整時には、

アークランプ 101 の代わりに、調整用光源としてタングステンランプ 121 を使用する。

5 タングステンランプ固定板 122 は、楕円面鏡固定板 103 に固定することにより、タングステンランプ 121 の発光部の中心が楕円面鏡 102 に対して所定の位置に固定されるように構成されていれば、任意の形状でかまわない。

本実施形態では、タングステンランプ 121 の発光部の中心が、楕円面鏡 102 の第 1 焦点に一致するように、タングステンランプ固定板 122 の端部を楕円面鏡固定板 103 に取り付ける。なお、このように、
10 タングステンランプ 121 の発光部の中心を楕円面鏡 102 の第 1 焦点に一致させることにより、光軸 110 上にあるタングステンランプ 121 からの光を第 2 焦点側に最も効率よく集光することができる。

なお、本調整装置による光学的配置の調整は、ランプハウス 153 の側面板や上面板が組み付けられていない状態で行う。また、ベース基板
15 104 は、楕円面鏡 102 の光軸 110 に対して平行に移動するように、ランプハウス 153 の底板 106 上で固定されずにスライド可能な状態となっている。

つまり、ベース基板 104 には、ビス 108 が嵌合する溝 109 が光軸 110 に平行に形成されており、光学的配置の調整を行う際は、ビス
20 108 をゆるめることにより、ベース基板 104 が底板 106 上をスライドする。これにより、ベース基板 104 上に固定されている楕円面鏡 102、楕円面鏡固定板 103、タングステンランプ 121、およびタングステンランプ固定板 122 は、その位置関係を変えることなく、底板 106 上をスライドできる。また、光学的配置の調整後、ビス 108
25 を締めることにより、ベース基板 104 は底板 106 に固定される。

また、楕円面鏡集光状態確認面 105 は、光軸 110 上に、光軸 11

0に対して垂直に、かつ、調整装置に固定されたランプハウス153の
底板106に対して所定の距離に配置される。本実施形態では、図1お
よび図5に示すように、底板106に位置決め用ピン107を設け、こ
の位置決め用ピン107からの距離が所定の距離dになるように、適当
5 な治具（図示せず）を使用して楕円面鏡集光状態確認面105が設置さ
れる。

なお、位置決め用ピン107は、底板106の端部からピン中心まで
の距離が正確に規定されている。また、上記の距離dは、楕円面鏡集光
状態確認面105が、楕円面鏡102の第2焦点となるべき位置に配置
10 されるように決定されている。なお、上記の「第2焦点となるべき位
置」とは、言い換えれば、ランプハウス153を取り付けた照明装置ま
たは投写型表示装置において、ランプハウス153外の光学系がアーク
ランプ101からの光を最も効率良く利用できるようにするために、ア
ークランプ101からの光を楕円面鏡102で最も小さい光スポット径
15 に集光させるべき位置である。

以下、図6を参照しながら、本調整装置を用いた光学的配置の調整の
手順について説明する。

まず、前述したように、ランプハウス153の底板106にベース基
板104を取り付ける。そして、楕円面鏡102を固定した楕円面鏡固
20 定板103を、ベース基板104に取り付ける（S601）。

そして、アークランプ101を組み付ける前の楕円面鏡固定板103
に、調整装置のタングステンランプ121を固定したタングステンラン
プ固定板122をセットし、ランプハウス153の底板106の位置決
めピン107から所定の距離dに、楕円面鏡集光状態確認面105を配
25 置する（S602）。

そして、タングステンランプ121を点灯し（S603）、タングス

テンランプ 1 2 1 からの光が楕円面鏡 1 0 2 によって楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 上で最も小さい光スポット径に集光されるように、底板 1 0 6 上でベース基板 1 0 4 を光軸 1 1 0 に平行に移動させて調整する (S 6 0 4)。

- 5 このとき、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 の面内における第 2 焦点の位置についても調整を行う (S 6 0 5, S 6 0 6)。すなわち、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 の面内で第 2 焦点が配置されるべき位置 (図示せず) にあらかじめ目印を設けておき、光スポットの中心がその目印の位置と大きく異なる場合は、楕円面鏡固定板 1 0 3 から楕円面鏡 1 0 2
- 10 を一旦外して、光スポットの中心が上記目印に近づくように固定し直す。光スポットの中心が目印に一致したら、再度、上記 S 6 0 4 の調整を行う。

- なお、上記 S 6 0 6 において、楕円面鏡固定板 1 0 3 に対する楕円面鏡 1 0 2 の固定位置を調整可能とするための構成の例を図 7 に示す。なお、図 7 は、楕円面鏡 1 0 2 を取り付けた楕円面鏡固定板 1 0 3 を背面側から見た図である。図 7 に示すように、楕円面鏡固定板 1 0 3 には、楕円面鏡 1 0 2 の開口形状に合わせて、円形の開口部 1 0 3 a が設けられている。この開口部 1 0 3 a の円周上の 4 個所に、ステンレス製の板バネ 1 1 1 が、ビス 1 1 2 で取り付けられている。
- 15

- 20 板バネ 1 1 1 は、図 8 に示すように、楕円面鏡 1 0 2 の背面に当接し、元に戻ろうとする力によって、楕円面鏡 1 0 2 を楕円面鏡固定板 1 0 3 に押しつけて固定する。ビス 1 1 2 をゆるめることによって、板バネ 1 1 1 が楕円面鏡 1 0 2 を楕円面鏡固定板 1 0 3 に押しつける力が弱まり、楕円面鏡固定板 1 0 3 に対する楕円面鏡 1 0 2 の位置を調整することが
- 25 可能となる。

板バネ 1 1 1 の板厚が厚すぎると、板バネ 1 1 1 が元に戻ろうとする

力が強すぎるため、ビス 1 1 2 で楕円面鏡 1 0 2 を楕円面鏡固定板 1 0 3 に固定するときや、アークランプ 1 0 1 の点灯時に楕円面鏡 1 0 2 が熱膨張するときに、楕円面鏡 1 0 2 にひび割れなどの損傷をきたす可能性がある。

- 5 一方、板バネ 1 1 1 の板厚が薄すぎると、板バネ 1 1 1 が元に戻ろうとする力が弱すぎるため、ビス 1 1 2 で楕円面鏡 1 0 2 を楕円面鏡固定板 1 0 3 に固定しても容易に動いてしまい、運搬時などの衝撃で楕円面鏡固定板 1 0 3 に対する楕円面鏡 1 0 2 の位置が変化し、再調整が必要となることがある。

- 10 表 2 に示すように、楕円面鏡 1 0 2 として、最外径約 2 0 0 mm、高さ 6 1. 5 mm、ガラス厚 3 ~ 4 mm の珪瑯ガラス製楕円面鏡を使用する場合、板バネ 1 1 1 の板厚は 0. 2 mm よりも厚く、0. 5 mm よりも薄いことが望ましい。

(表 2)

板バネの厚さ	使用可否	理 由
0. 1 mm	×	手で簡単に動かせるほど押さえつける力が弱い
0. 2 mm	×	0. 1 mm 時よりは押さえつける力が強いがやや不十分
0. 3 mm	○	OK
0. 4 mm	○	OK
0. 5 mm	×	押さえつける力が強く、アークランプ点灯時にガラス損傷

- 15 注：最外径約 ϕ 2 0 0 mm、高さ約 6 1. 5 mm、ガラス厚 3 ~ 4 mm の珪瑯ガラス製楕円面鏡を使用

なお、図7には、板バネ11.1を4つ設けた構成を例示したが、楕円面鏡102を楕円面鏡固定板103にしっかりと固定できるという条件を満たせば、板バネの取り付け位置、形状、およびその個数は任意である。

- 5 上記のS604～S606の調整が完了した後、タングステンランプ121からの光が楕円面鏡102によって最も小さいスポット径に集光される位置で、ベース基板104をビス108を用いて底板106に固定する（S607）。これにより、楕円面鏡102の開口形状や鏡面形状のばらつき等による第2焦点位置の誤差が修正された状態で、楕円面
10 鏡102が固定される。

- この後、タングステンランプ121およびタングステンランプ固定板122を取り外し（S608）、図2に示すように、アークランプ101のアーク中心が、タングステンランプ121の発光中心があった位置、すなわち楕円面鏡102の第1焦点位置に一致するように、アークラン
15 プ101をアークランプ固定板（図示せず）を用いて楕円面鏡103に組み付ける（S609）。

このように、アークランプ101のアーク中心を楕円面鏡102の第1焦点に一致させることにより、アークランプ101から出射する光を、楕円面鏡102の第2焦点へ、最も効率よく集光させることができる。

- 20 そして、底板106に側面板および上面板を取り付けることにより、ランプハウス153が完成する。さらに、図3に示すように、ランプハウス153に対し、コールドミラー151およびレンズ152（光学手段）を所定の位置に配置することにより、本実施形態にかかる照明装置が完成する。

- 25 なお、図3は、楕円面鏡102の光軸を含みかつベース基板104に平行な面でランプハウス153等を切断した断面を表したものであるの

で、この図には、ランプハウス 1 5 3 の上面板は表れていない。

なお、上記の照明装置におけるコールドミラー 1 5 1 およびレンズ 1 5 2 は、ランプハウス 1 5 3 内の楕円面鏡 1 0 2 により集光された光の進行方向を変換すると共に、略平行光に変換する役割を果たす。

- 5 また、上記の照明装置に、図 4 に示すように、アークランプ 1 0 1 から出射し、コールドミラー 1 5 1 で反射され、レンズ 1 5 2 を透過した光の進行方向に、ビームスプリッタ 1 5 4 と、光変調素子 1 5 5 と、投
- 10 写レンズ 1 5 6 とを追加して設ければ、投射型表示装置を得ることができる。なお、図 3 と同様に図 4 も、楕円面鏡 1 0 2 の光軸を含みかつベ
- 10 ース基板 1 0 4 に平行な面でランプハウス 1 5 3 等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス 1 5 3 の上面板は表れていない。

- なお、上記の照明装置が備える光変調素子 1 5 5 としては、反射型ラ
- 15 イトバルブ、透過型ライトバルブ、または光書き込み方式の光変調素子
- 15 などを用いることができる。

- 以上のように、本実施形態によれば、ランプハウス 1 5 3 内における楕円面鏡 1 0 2 およびアークランプ 1 0 1 の光学的配置を、アークランプ 1 0 1 を組み付ける前に、タングステンランプ 1 2 1 および楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 を用いて、ランプハウス 1 5 3 の底板 1 0 6 上で
- 20 ベース基板 1 0 4 の位置を調整することにより、適切に調整することができる。これにより、大がかりな調整装置を必要とせずに、簡単な手順で、アークランプ 1 0 1 からの光の利用効率が最も高くなるように、ランプハウス 1 5 3 単体での調整が可能となる。

- また、このように、光の利用効率が最も高くなるように調整されたラ
- 25 ンプハウス 1 5 3 を備えることにより、明るい照明装置および投写型表示装置を提供することができる。

なお、以上の説明では、調整装置の光源としてタングステンランプ 1 2 1 を用いた構成を例示したが、タングステンランプの他に、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、あるいは光を導光させた光ファイバの出射端などを用いても良い。

- 5 また、さらに高い調整精度が要求される場合には、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 として、CCDカメラや、フォトダイオードなどの光センサを用いても良い。

さらに、図 3 および図 4 では、レンズ 1 5 2 を単体のレンズとして図示したが、複数のレンズ等の光学部材の組み合わせであってもよい。

- 10 さらに、図 4 では、光変調素子 1 5 5 を 1 つだけ備えた構成を例示したが、複数個の光変調素子を備えた構成であってもよい。

(実施の形態 2)

- 本発明の実施の他の形態について図面を参照しながら説明する。なお、前記した実施の形態 1 で説明した構成と同様の機能を有する構成には同一の符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

図 9 および図 10 に、本実施形態にかかる照明装置および投写型表示装置の概略構成をそれぞれ示す。

- 本実施形態の照明装置および投写型表示装置は、着脱可能なランプハウス 3 1 3 (光源装置) を備え、ランプハウス 3 1 3 内のアークランプ 1 0 1 (光源) が消耗した場合などに、ランプハウス 3 1 3 一式を交換するようになっている。

- ランプハウス 3 1 3 内には、さらに、楕円面鏡 1 0 2 (第 1 の凹面鏡) と、球面鏡 3 0 1 (第 2 の凹面鏡) とが設けられている。楕円面鏡 1 0 2 は、楕円面鏡固定板 1 0 3 によってランプハウス 3 1 3 内に固定される。楕円面鏡固定板 1 0 3 の下端部は、ベース基板 1 0 4 に固定されている。球面鏡 3 0 1 は球面鏡固定板 3 0 2 に固定されている。

ベース基板 104 は、実施の形態 1 で説明した構成と同様に、照明装置または投写型表示装置の完成時には、ランプハウス 313 の底板 106 にビス 108 によって固定されているが、以下に説明するように、製造段階における光学的配置の調整時には、底板 106 に対してスライドする。また、球面鏡固定板 302 も、照明装置または投写型表示装置の完成時には、前述したように楕円面鏡固定板 103 に固定されているが、光学的配置の調整時には、以下に説明するように、必要に応じて楕円面鏡固定板 103 から離脱して移動可能に構成されている。

球面鏡固定板 302 は、図 11 に示すように、その四隅に設けられた固定用ビス 306（固定板固定手段）によって、楕円面鏡固定板 103 に固定されている。固定用ビス 306 の近傍には、ガイド 304 および間隔調整用ビス 305（固定板位置調整手段）が設けられている。ガイド 304 および間隔調整用ビス 305 は、後述するように、楕円面鏡固定板 103 と球面鏡固定板 302 との相対位置を調整する際に用いられる。

ガイド 304 は、楕円面鏡固定板 103 に対する球面鏡固定板 302 の移動方向を規制するためのものであり、図 12 に示すように、楕円面鏡固定板 103 と球面鏡固定板 302 とを貫通するように設けられている。間隔調整用ビス 305 を締めたり緩めたりすることにより、球面鏡固定板 302 を楕円面鏡固定板 103 に対して光軸 110 方向に移動させることができる。

また、楕円面鏡固定板 103 と球面鏡固定板 302 との間には、楕円面鏡固定板 103 と球面鏡固定板 302 との間隔の微妙な調整を容易にすると共に、調整された間隔を維持するために、ガイド 304 を芯としてバネ 307 が設けられている。さらに、上記固定用ビス 306 は、調整された間隔を保って楕円面鏡固定板 103 と球面鏡固定板 302 とを

固定するためのものである。

なお、ガイド 3 0 4 等を用いて、楕円面鏡固定板 1 0 3 と球面鏡固定板 3 0 2 とを四隅で固定したことにより、これらの間隔を調整する際に、あおり方向への位置ずれが起こりにくいという利点がある。

5 ここで、上記の照明装置または投写型表示装置の製造段階における光学的配置の調整について説明する。

まず、光学的配置の必要性について説明する。ランプハウス 3 1 3 内の楕円面鏡 1 0 2 については、実施の形態 1 と同様、開口形状および鏡面形状のばらつき等により、楕円面鏡の実際の開口面から、第 1 焦点に
10 配置されたアークランプ 1 0 1 からの光による最も小さい光スポット径が得られる第 2 焦点までの距離が、設計値に対して誤差を生じる。

また、ランプハウス 3 1 3 内の球面鏡 3 0 1 についても、楕円面鏡 1 0 2 と同様、開口形状および鏡面形状のばらつき等を有するため、球面鏡 3 0 1 の開口面から実際の曲率中心までの距離は、設計値に対して誤
15 差を有する。なお、実際の曲率中心とは、設計上の曲率中心に配置した光源からの光が最も小さい光スポット径に集光される位置をいう。

そこで、前述したように、アークランプ 1 0 1 の消耗等によってランプハウス 3 1 3 を交換する際や、ランプハウス 3 1 3 を新しく製造する際には、アークランプ 1 0 1 の光を効率良く利用するために、ランプハウス 3 1 3 以外のコールドミラー 1 5 1 等の光学部材に対するアークラ
20 ンプ 1 0 1、楕円面鏡 1 0 2、および球面鏡 3 0 1 の位置を、上記の誤差を考慮して調整することが必要となる。

本実施形態にかかる調整装置は、照明装置または投写型表示装置に組み付ける前のランプハウス 3 1 3 単体での調整が可能であり、図 1 3 に
25 示すように、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5（第 1 の集光状態確認手段）と、タングステンランプ 1 2 1（調整用光源）と、タングステンラ

ンプ固定板 1 2 2 と、球面鏡集光状態確認面 3 0 3（第 2 の集光状態確認手段）とを有する。

5 タングステンランプ 1 2 1 およびタングステンランプ固定板 1 2 2 は、実施の形態 1 と同様に、アークランプ 1 0 1 が組み付けられる前の楕円面鏡 1 0 2 および楕円面鏡固定板 1 0 3 に装着される。なお、本調整装置による光学的配置の調整は、ランプハウス 3 1 3 の側面板や上面板が組み付けられていない状態で行う。

10 このとき、タングステンランプ 1 2 1 の発光部の中心位置が楕円面鏡 1 0 2 の第 1 焦点に一致するように、タングステンランプ固定板 1 2 2 の端部が楕円面鏡固定板 1 0 3 に取り付けられる。また、ベース基板 1 0 4 が楕円面鏡 1 0 2 の光軸 1 1 0 に対して平行にスライド移動するように、ベース基板 1 0 4 をランプハウス 3 1 3 の底板 1 0 6 に固定するビス 1 0 8 がゆるめられている。

15 これにより、ベース基板 1 0 4 上に固定されている楕円面鏡 1 0 2、楕円面鏡固定板 1 0 3、球面鏡 3 0 1、球面鏡固定板 3 0 2、タングステンランプ 1 2 1、およびタングステンランプ固定板 1 2 2 は、互いの位置関係を変えることなく、底板 1 0 6 上をスライドできる。

20 また、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 は、光軸 1 1 0 上に、光軸 1 1 0 に対して垂直に、かつ、調整装置に固定されたランプハウス 3 1 3 の底板 1 0 6 に対して所定の距離に配置される。本実施形態でも、実施の形態 1 と同様に、底板 1 0 6 に位置決め用ピン 1 0 7 を設け、この位置決め用ピン 1 0 7 からの距離が所定の距離 d になるように、適当な治具（図示せず）を使用して楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 が設置される。なお、位置決め用ピン 1 0 7 は、底板 1 0 6 の端部からピン中心までの距離が正確に規定されている。また、上記の距離 d は、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 が、楕円面鏡 1 0 2 の第 2 焦点となるべき位置に配置さ

25

れるように決定されている。

球面鏡集光状態確認面 3 0 3 は、タングステンランプ 1 2 1 の発光中心と同一面内に設置され、図 1 4 に示すように、光軸 1 1 0 を略中心として、タングステンランプ 1 2 1 の外径よりもやや大きい穴を持つ。球
5 面鏡集光状態確認面 3 0 3 は、図 1 3 に示すように、光軸 1 1 0 に対して垂直になるように、タングステンランプ固定板 1 2 2 へ、固定用ビス 3 0 9 によって固定される。

なお、球面鏡集光状態確認面 3 0 3 は、図 1 5 に示すように、タング
ステンランプ 1 2 1 の発光部 1 2 1 a よりもやや大きい穴を持つリング
10 状の円板を、タングステンランプ 1 2 1 の管球内に設けた構成としてもよい。この構成は、管球内部で集光状態が確認できるため、タングステンランプ 1 2 1 から発生した光の集光状態が最も小さいスポットとなった状態を正確に検出することができ、調整の精度が向上するという利点がある。

15 以下、図 1 6 を参照し、本調整装置を用いた光学的配置の調整の手順について説明する。

まず、前述したように、ランプハウス 3 1 3 の底板 1 0 6 にベース基板 1 0 4 を取り付ける。そして、楕円面鏡 1 0 2 を固定した楕円面鏡固定板 1 0 3 を、ベース基板 1 0 4 に取り付ける (S 1 6 0 1)。

20 そして、アークランプ 1 0 1 を組み付ける前の楕円面鏡固定板 1 0 3 に、調整装置のタングステンランプ 1 2 1 を固定したタングステンランプ固定板 1 2 2 をセットし、ランプハウス 3 1 3 の底板 1 0 6 の位置決めピン 1 0 7 から所定の距離 d に、適当な治具を用いて、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 を配置する (S 1 6 0 2)。

25 そして、タングステンランプ 1 2 1 を点灯し (S 1 6 0 3)、タングステンランプ 1 2 1 からの光が楕円面鏡 1 0 2 によって楕円面鏡集光状

態確認面 1 0 5 上で最も小さい光スポット径に集光されるように、底板 1 0 6 上でベース基板 1 0 4 を光軸 1 1 0 に平行に移動させて調整する (S 1 6 0 4)。なお、このとき、球面鏡固定板 3 0 2 は、固定用ビス 3 0 6 を締めることにより、楕円面鏡固定板 1 0 3 に固定されており、
5 ベース基板 1 0 4 の移動に伴って、楕円面鏡 1 0 2 と球面鏡 3 0 1 とは一体的に移動する。

このとき、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 の面内における第 2 焦点の位置についても調整を行う (S 1 6 0 5, S 1 6 0 6)。すなわち、楕円面鏡集光状態確認面 1 0 5 の面内で第 2 焦点が配置されるべき位置
10 (図示せず) にあらかじめ目印を設けておき、光スポットの中心がその目印の位置と大きく異なる場合は、楕円面鏡固定板 1 0 3 から楕円面鏡 1 0 2 を一旦外して、光スポットの中心が上記目印に近づくように固定し直す。光スポットの中心が目印に一致したら、再度、上記 S 1 6 0 4 の調整を行う。

そして、タングステンランプ 1 2 1 からの光が楕円面鏡 1 0 2 によって最も小さいスポット径に集光される位置で、ビス 1 0 8 を締めることにより、ベース基板 1 0 4 を底板 1 0 6 に固定する (S 1 6 0 7)。これにより、楕円面鏡 1 0 2 の鏡面形状のばらつき等による第 2 焦点位置の誤差が修正された状態で、楕円面鏡 1 0 2 が固定される。
15

次に、タングステンランプ 1 2 1 の発光部の中心と球面鏡集光状態確認面 3 0 3 とが同一面内にある状態を保ちながら、タングステンランプ 1 2 1 の発光部の中心を、球面鏡 3 0 1 の曲率中心があるべき位置に配置させる。このため、本実施形態のタングステンランプ固定板 1 2 2 には、タングステンランプ 1 2 1 を光軸 1 1 0 方向に移動可能に固定する
20 機構 3 0 8 (調整用光源固定手段) を有する。これにより、楕円面鏡 1 0 2、楕円面鏡固定板 1 0 3、球面鏡 3 0 1、球面鏡固定板 3 0 2、ベ

ース基板 104、および底板 106 が互いの位置関係を変えることなく、タングステンランプ 121 の発光部中心のみを、楕円面鏡 102 の第 1 焦点から、球面鏡 301 の曲率中心を配置すべき位置へ移動させる。

そして、球面鏡固定板 302 が楕円面鏡固定板 103 に対して移動可能になるように、固定用ビス 306 をゆるめる。この状態で、タングステンランプ 121 から出射して球面鏡 301 で反射した光が球面鏡集光状態確認面 303 上で最も小さいスポット径に集光されるように、間隔調整用ビス 306 の締め付け具合を調整することにより、楕円面鏡固定板 103 に対する球面鏡固定板 302 の相対位置を変えて、球面鏡 301 の位置を調節する (S1608)。

そして、タングステンランプ 121 から出射して球面鏡 301 で反射した光が球面鏡集光状態確認面 303 上で最も小さいスポット径に集光される位置で、固定用ビス 306 を締め付けて球面鏡固定板 302 を楕円面鏡固定板 103 に固定することにより、球面鏡 301 の開口形状や鏡面形状のばらつきによる球面鏡の開口面から集光位置までの誤差が修正された状態で、楕円面鏡 102 と球面鏡 301 との相対位置が決定される。

この際、球面鏡集光状態確認面 303 上で、光スポットの中心が、球面鏡集光状態確認面 303 に設けられた中央の穴の中心位置と大きく異なる場合は、球面鏡 301 の固定位置の調整を行う (S1609、S1610)。この場合、球面鏡固定板 302 から球面鏡 301 を固定している部分をゆるめ、光スポットの中心が上記中央の穴の中心に近づくように固定し直す。そして、光スポットの中心が球面鏡集光状態確認面 303 に設けられた中央の穴の中心に一致したら、再度、上記 S1608 の調整を行う。

なお、上記 S1610 において、球面鏡固定板 302 に対する球面鏡

301の固定位置を調整可能とするための構成としては、実施の形態1において図7に例示したような、楕円面鏡固定板103に楕円面鏡102を固定するための構成と同様の構成を用いることができる。

上記のS1608～S1610の調整が完了したら、固定用ビス306を締め付けて球面鏡固定板302を楕円面鏡固定板103に固定する(S1611)。

この後、タングステンランプ121およびタングステンランプ固定板122を取り外し(S1612)、図17に示すように、アークランプ101のアーク中心が、タングステンランプ121の発光中心があった位置、すなわち楕円面鏡102の第1焦点位置に一致するように、アークランプ101をアークランプ固定板(図示せず)を用いて楕円面鏡固定板103に組み付ける(S1613)。このように、アークランプ101のアーク中心を楕円面鏡102の第1焦点に一致させることにより、アークランプ101から出射する光を、楕円面鏡102の第2焦点へ、最も効率良く集光させることができる。

そして、底板106に側面板および上面板を取り付けることによりランプハウス313を組み立て、コールドミラー151およびレンズ152を所定の位置に配置することにより、図9に示すように、照明装置が完成する。なお、図9は、楕円面鏡102の光軸110を含みかつベース基板104に平行な面でランプハウス313等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス313の上面板は表れていない。

また、上記の照明装置に、図10に示すように、アークランプ101から出射し、コールドミラー151で反射され、レンズ152を透過した光の進行方向に、ビームスプリッタ154と、光変調素子155と、投写レンズ156とを追加して設ければ、投射型表示装置を得ることが

できる。なお、図 9 と同様に図 10 も、楕円面鏡 102 の光軸 110 を含みかつベース基板 104 に平行な面でランプハウス 313 等を切断した断面を表したものであるので、この図には、ランプハウス 313 の上面板は表れていない。

- 5 なお、上記の照明装置が備える光変調素子 155 としては、反射型ライトバルブ、透過型ライトバルブ、または光書き込み方式の光変調素子などを用いることができる。

- 10 以上のように、本実施形態によれば、ランプハウス 313 内における楕円面鏡 102 およびアークランプ 101 の光学的配置を、アークランプ 101 を組み付ける前に、タングステンランプ 121 および楕円面鏡集光状態確認面 105 を用いて、ランプハウス 313 の底板 106 上でベース基板 104 の位置を調整することにより、適切に調整することができる。また、球面鏡集光状態確認面 303 を用いることにより、球面鏡 301 の位置を適切に調整することができる。これにより、大がかりな調整装置を必要とせず、簡単な手順で、アークランプ 101 からの光の利用効率が最も高くなるように、ランプハウス 313 単体での調整が可能となる。

- 15 また、このように、光の利用効率が最も高くなるように調整されたランプハウス 313 を備えることにより、明るい照明装置および投写型表示装置を提供することができる。

20 なお、以上の説明では、調整装置の光源としてタングステンランプ 121 を用いた構成を例示したが、タングステンランプの他に、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、あるいは光を導光させた光ファイバの出射端などを用いても良い。

- 25 また、さらに高い調整精度が要求される場合には、楕円面鏡集光状態確認面 105 として、CCD カメラや、フォトダイオードなどの光セン

サを用いても良い。

さらに、図 9 および図 10 では、レンズ 152 を単体のレンズとして図示したが、複数のレンズ等の光学部材の組み合わせであってもよい。

さらに、図 10 では、光変調素子 155 を 1 つだけ備えた構成を例示したが、複数の光変調素子を備えた構成であってもよい。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、大がかりな調整装置を必要としない簡単な手順により、光学的配置が適切に調整された光源装置を提供することができると共に、この光源装置を用いて、光の利用効率が高く明るい照明装置および投写型表示装置を提供することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 光源と、前記光源から出射する光を集光する凹面鏡とを備えた光源装置において、

5 筐体の底板上に、前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた可動式基板と、

前記可動式基板に前記凹面鏡を固定する凹面鏡固定板とを備えたことを特徴とする光源装置。

2. 前記凹面鏡を前記凹面鏡固定板に固定する凹面鏡固定部材をさらに
10 備え、前記凹面鏡固定部材がステンレス製の板バネである特許請求の範囲第1項に記載の光源装置。

3. 前記板バネの厚さが、0.2mmより厚く、0.5mmより薄い特許請求の範囲第2項に記載の光源装置。

4. 前記底板上に、前記底板に対する前記凹面鏡の位置を調整する際に
15 用いる集光状態確認手段を固定する位置決め部材を備えた特許請求の範囲第1項に記載の光源装置。

5. 前記底板に前記可動式基板を固定する可動式基板固定部材を備えた特許請求の範囲第1項に記載の光源装置。

6. 前記光源としてアークランプを用い、前記アークランプの発光部中心が前記凹面鏡の第1焦点に一致している特許請求の範囲第1項に記載
20 の光源装置。

7. 前記凹面鏡が楕円面鏡である特許請求の範囲第1項に記載の光源装置。

8. 光源と、前記光源から出射する光を集光する第1の凹面鏡と、前記
25 第1の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第2の凹面鏡とを備えた光源装置において、

筐体の底板上に、前記第 1 の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能に設けられた可動式基板と、

前記可動式基板に前記第 1 の凹面鏡を固定する第 1 の凹面鏡固定板と、

5 前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ、前記第 2 の凹面鏡を固定する第 2 の凹面鏡固定板とを備えたことを特徴とする光源装置。

9. 前記第 1 および第 2 の凹面鏡を前記第 1 および第 2 の凹面鏡固定板にそれぞれ固定する第 1 および第 2 の凹面鏡固定部材をさらに備え、前記第 1 および第 2 の凹面鏡固定部材がステンレス製の板バネである特許請求の範囲第 8 項に記載の光源装置。

10 10. 前記板バネの厚さが、0.2 mm より厚く、0.5 mm より薄い特許請求の範囲第 9 項に記載の光源装置。

11. 前記底板上に、前記底板に対する前記第 1 の凹面鏡の位置を調整する際に用いる集光状態確認手段を固定する位置決め部材を備えた特許請求の範囲第 8 項に記載の光源装置。

15 12. 前記底板に前記可動式基板を固定する可動式基板固定部材を備えた特許請求の範囲第 8 項に記載の光源装置。

13. 前記第 1 の凹面鏡固定板と第 2 の凹面鏡固定板との相対位置を変えることが可能な固体板位置調整手段を備えた特許請求の範囲第 8 項に記載の光源装置。

20 14. 前記固定板位置調整手段を、前記第 1 の凹面鏡固定板および前記第 2 の凹面鏡固定板の四隅に設けた特許請求の範囲第 13 項に記載の光源装置。

15. 前記第 1 の凹面鏡固定板と第 2 の凹面鏡固定板との相対位置を固定する固体板固定手段を備えた特許請求の範囲第 8 項に記載の光源装置。

25 16. 前記固定板固定手段を、前記第 1 の凹面鏡固定板および前記第 2 の凹面鏡固定板の四隅に設けた特許請求の範囲第 15 項に記載の光源装

置。

17. 前記光源としてアークランプを用い、前記アークランプの発光部中心が前記第1の凹面鏡の第1焦点に一致している特許請求の範囲第8項に記載の光源装置。

5 18. 前記第1の凹面鏡が楕円面鏡である特許請求の範囲第8項に記載の光源装置。

19. 前記第2の凹面鏡が球面鏡である特許請求の範囲第8項に記載の光源装置。

20. 特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれか一項に記載の光源装置と、前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする照明装置。

21. 特許請求の範囲第8項ないし第19項のいずれか一項に記載の光源装置と、前記光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段とを備えたことを特徴とする照明装置。

15 22. 特許請求の範囲第1項ないし第7項のいずれか一項に記載の光源装置と、前記光源装置の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、前記光学手段から出射する光を変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする投写型表示装置。

20 23. 特許請求の範囲第8項ないし第19項のいずれか一項に記載の光源装置と、前記光源装置の第1の凹面鏡によって集光される光を略平行な光に変換する光学手段と、前記光学手段から出射する光を変調して光学像を形成する光変調素子と、前記光学像を投写する投写レンズとを備えたことを特徴とする投写型表示装置。

25 24. 光源と、前記光源から出射する光を集光する凹面鏡と、筐体の底板上に設けられ前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能

な可動式基板と、前記可動式基板に前記凹面鏡を固定する凹面鏡固定板とを備えた光源装置について、前記光源を取り付ける前に調整用光源を用いて光学的配置を調整する調整装置において、

5 前記凹面鏡固定板に取り付けられ、前記調整用光源の発光部中心を前記凹面鏡に対する所定の光学的位置に固定する調整用光源固定手段を備えた調整装置。

25 前記所定の光学的位置が、前記凹面鏡の第1焦点である特許請求の範囲第24項に記載の調整装置。

26 前記調整用光源から出射する光の前記凹面鏡による集光状態を観察する集光状態確認手段を備えた特許請求の範囲第24項に記載の調整装置。

27 前記集光状態確認手段が、前記調整用光源から出射し前記凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集光面を有する特許請求の範囲第26項に記載の調整装置。

15 28 前記集光面は、前記凹面鏡の第2焦点を配置させるべき位置に位置するよう前記光源装置の底板に位置決め固定される特許請求の範囲第27項に記載の調整装置。

29 前記集光状態確認手段が光センサである特許請求の範囲第26項に記載の調整装置。

20 30 前記調整用光源として、タングステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかを用いる特許請求の範囲第24項に記載の調整装置。

31 光源と、前記光源から出射する光を集光する第1の凹面鏡と、前記第1の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第2の凹面鏡と、筐体の底板上に設けられ前記第1の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記第1の凹面鏡を固定

する第 1 の凹面鏡固定板と、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ前記第 2 の凹面鏡を固定する第 2 の凹面鏡固定板とを備えた光源装置について、前記光源を取り付ける前に調整用光源を用いて光学的配置を調整する調整装置において、

- 5 前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ、前記調整用光源の発光部中心が所定の光学的位置に位置するよう前記調整用光源を移動可能に固定する調整用光源固定手段を備えた調整装置。

- 3 2. 前記所定の光学的位置が、前記第 1 の凹面鏡の第 1 焦点と、前記第 2 の凹面鏡の曲率中心を配置すべき位置とを含む特許請求の範囲第 3
10 1 項に記載の調整装置。

- 3 3. 前記調整用光源から出射する光の前記第 1 の凹面鏡による集光状態を観察する第 1 の集光状態確認手段を備えた特許請求の範囲第 3 1 項に記載の調整装置。

- 3 4. 前記第 1 の集光状態確認手段が、前記調整用光源から出射し前記
15 第 1 の凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集光面を有する特許請求の範囲第 3 3 項に記載の調整装置。

- 3 5. 前記第 1 の集光状態確認手段の集光面は、前記第 1 の凹面鏡の第 2 焦点を配置させるべき位置に位置するよう前記光源装置の底板に位置決め固定される特許請求の範囲第 3 4 項に記載の調整装置。

- 20 3 6. 前記第 1 の集光状態確認手段が光センサである特許請求の範囲第 3 3 項に記載の調整装置。

- 3 7. 前記調整用光源から出射する光の前記第 2 の凹面鏡による集光状態を観察する第 2 の集光状態確認手段を備えた特許請求の範囲第 3 1 項に記載の調整装置。

- 25 3 8. 前記第 2 の集光状態確認手段が、前記第 1 の凹面鏡で反射された光の光軸に対して垂直に設けられた集光面を有する特許請求の範囲第 3

7 項に記載の調整装置。

39. 前記第2の集光状態確認手段の集光面は、前記第2の凹面鏡の曲率中心を配置すべき位置に位置するよう前記調整用光源固定手段に取り付けられる特許請求の範囲第38項に記載の調整装置。

5 40. 前記第2の集光状態確認手段の集光面が、前記調整用光源の管球内に設けられた特許請求の範囲第38項に記載の調整装置。

41. 前記調整用光源として、タングステンランプ、ハロゲンランプ、半導体レーザ光源、および導光させた光ファイバの出射端のいずれかをを用いる特許請求の範囲第31項に記載の調整装置。

10 42. 光源と、前記光源から出射する光を集光する凹面鏡と、筐体の底板上に設けられ前記凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記凹面鏡を固定する凹面鏡固定板とを備えた光源装置の製造方法において、

前記底板上に前記可動式基板を取り付け、

15 前記凹面鏡固定板を前記可動式基板に取り付け、

前記凹面鏡固定板に取り付けられた凹面鏡に対する第1の光学的基準位置に発光部中心が位置するように調整用光源を装着し、

前記凹面鏡による光の集光状態を観察するための集光状態確認手段を第2の光学的基準位置に配置し、

20 前記集光状態確認手段で観察される光の集光状態が最適となるように、前記底板上で前記可動式基板の位置を調整し、

前記調整用光源を取り外し、前記調整用光源の発光部中心があった位置に前記光源の発光部中心が一致するように、前記光源を取り付けることを特徴とする光源装置の製造方法。

25 43. 前記第1の光学的基準位置が、前記凹面鏡の第1焦点である特許請求の範囲第42項に記載の光源装置の製造方法。

4 4. 前記第 2 の光学的基準位置が、前記凹面鏡の第 2 焦点を配置させるべき位置である特許請求の範囲第 4 2 項に記載の光源装置の製造方法。

4 5. 前記可動式基板の位置を調整する際、

前記集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置
5 に可動式基板を移動して固定し、

前記光スポットの位置が前記第 2 の光学的基準位置に近づくように前記凹面鏡固定板に対する前記凹面鏡の固定位置を調整し、

再度、前記集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定する特許請求の範囲第 4 2 項に記載
10 の光源装置の製造方法。

4 6. 光源と、前記光源から出射する光を集光する第 1 の凹面鏡と、前記第 1 の凹面鏡の反射面に対向する反射面を持つ第 2 の凹面鏡と、筐体の底板上に設けられ前記第 1 の凹面鏡によって集光される光の進行方向へ移動可能な可動式基板と、前記可動式基板に前記第 1 の凹面鏡を固定
15 する第 1 の凹面鏡固定板と、前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられ前記第 2 の凹面鏡を固定する第 2 の凹面鏡固定板とを備えた光源装置の製造方法において、

前記底板上に前記可動式基板を取り付け、

前記第 1 の凹面鏡固定板を前記可動式基板に取り付け、

20 前記第 2 の凹面鏡固定板を前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付け、

前記第 1 の凹面鏡固定板に取り付けられた第 1 の凹面鏡に対する第 1 の光学的基準位置に発光部中心が位置するように調整用光源を装着し、

前記調整用光源からの光の前記第 1 の凹面鏡による集光状態を観察するための第 1 の集光状態確認手段を第 2 の光学的基準位置に配置し、

25 前記第 1 の集光状態確認手段で観察される集光状態が最適となるように、前記底板上で前記可動式基板の位置を調整し、

前記調整用光源の発光部中心が第2の凹面鏡に対する第3の光学的基準位置に位置するよう前記調整用光源を移動し、

前記第2の凹面鏡による光の集光状態を観察するための第2の集光状態確認手段を第4の光学的基準位置に配置し、

- 5 前記第2の集光状態確認手段で観察される集光状態が最適となるように、前記第1の凹面鏡固定板に対する前記第2の凹面鏡固定板の位置を調整し、

- 10 前記調整用光源を取り外し、前記第1の光学的基準位置に前記光源の発光部中心が一致するように、前記光源を取り付けることを特徴とする光源装置の製造方法。

47. 前記第1の光学的基準位置が、前記第1の凹面鏡の第1焦点である特許請求の範囲第46項に記載の光源装置の製造方法。

- 15 48. 前記第2の光学的基準位置が、前記第1の凹面鏡の第2焦点を配置させるべき位置である特許請求の範囲第46項に記載の光源装置の製造方法。

49. 前記第3の光学的基準位置が、前記第2の凹面鏡の曲率中心を配置させるべき位置である特許請求の範囲第46項に記載の光源装置の製造方法。

- 20 50. 前記第4の光学的基準位置が、前記第1の凹面鏡の第1焦点である特許請求の範囲第46項に記載の光源装置の製造方法。

51. 前記可動式基板の位置を調整する際、

前記第1の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定し、

- 25 前記光スポットの位置が前記第1の凹面鏡の第2焦点が配置されるべき位置に近づくように前記第1の凹面鏡固定板に対する前記第1の凹面鏡の固定位置を調整し、

再度、前記第 1 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となる位置に可動式基板を移動して固定する特許請求の範囲第 4 6 項に記載の光源装置の製造方法。

5 5 2. 前記第 1 の凹面鏡固定板に対する前記第 2 の凹面鏡固定板の位置を調整する際、

前記第 2 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となるように、前記第 2 の凹面鏡固定板を、前記第 1 の凹面鏡で反射される光の光軸に平行に移動して固定し、

10 前記光スポットの位置が前記第 4 の光学的基準位置に近づくように、前記第 2 の凹面鏡固定板に対する前記第 2 の凹面鏡の固定位置を調整し、

再度、前記第 2 の集光状態確認手段で観察される光スポットの径が最小となるように、前記第 2 の凹面鏡固定板を、前記第 1 の凹面鏡で反射される光の光軸に平行に移動して固定する特許請求の範囲第 4 6 項に記載の光源装置の製造方法。

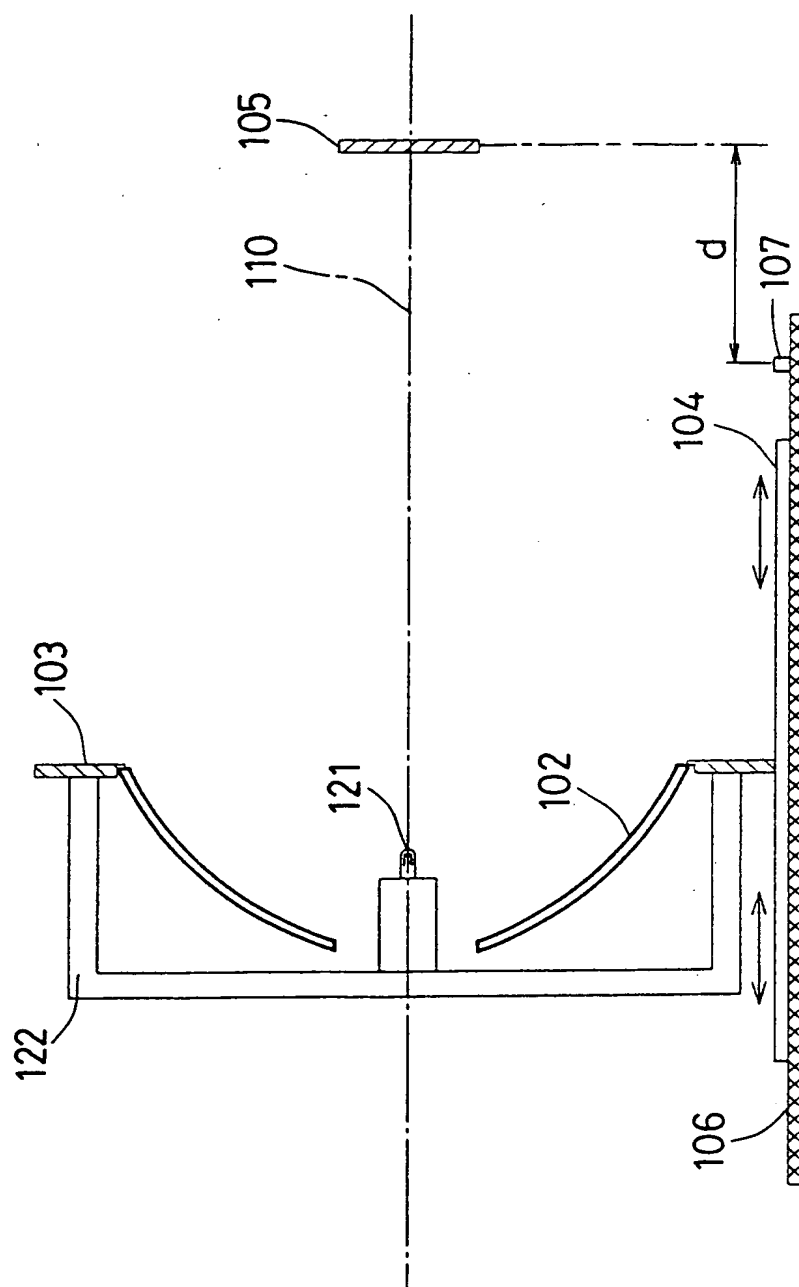


FIG. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

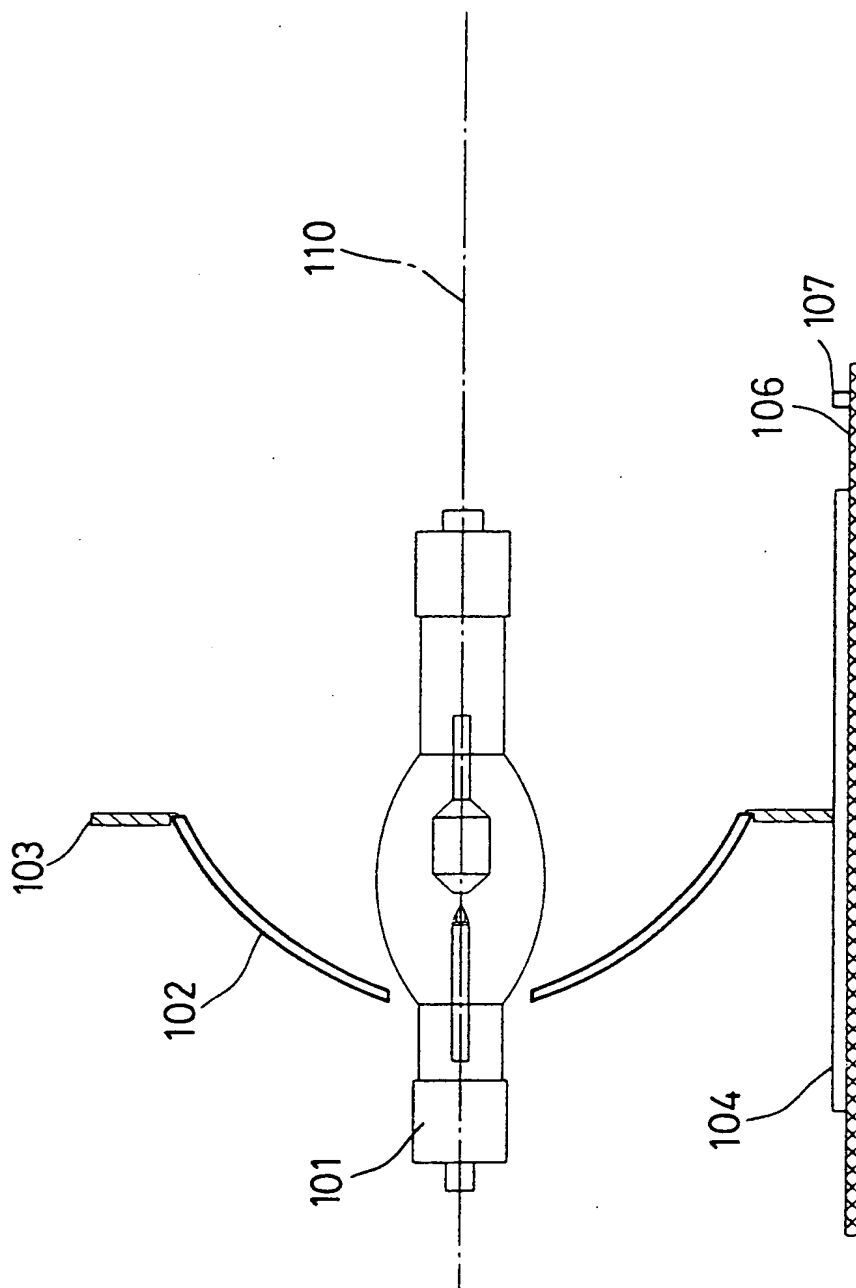


FIG. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

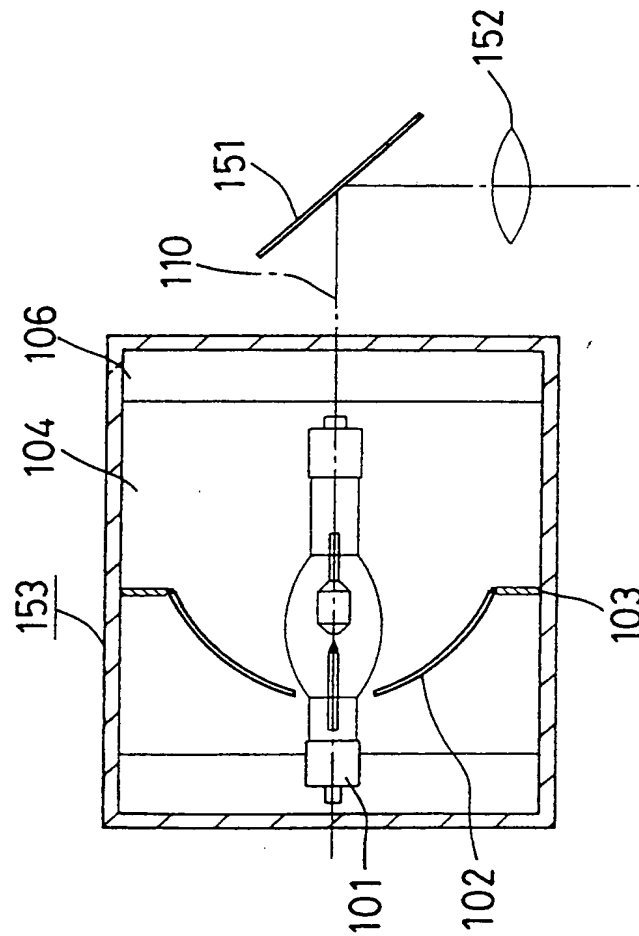


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

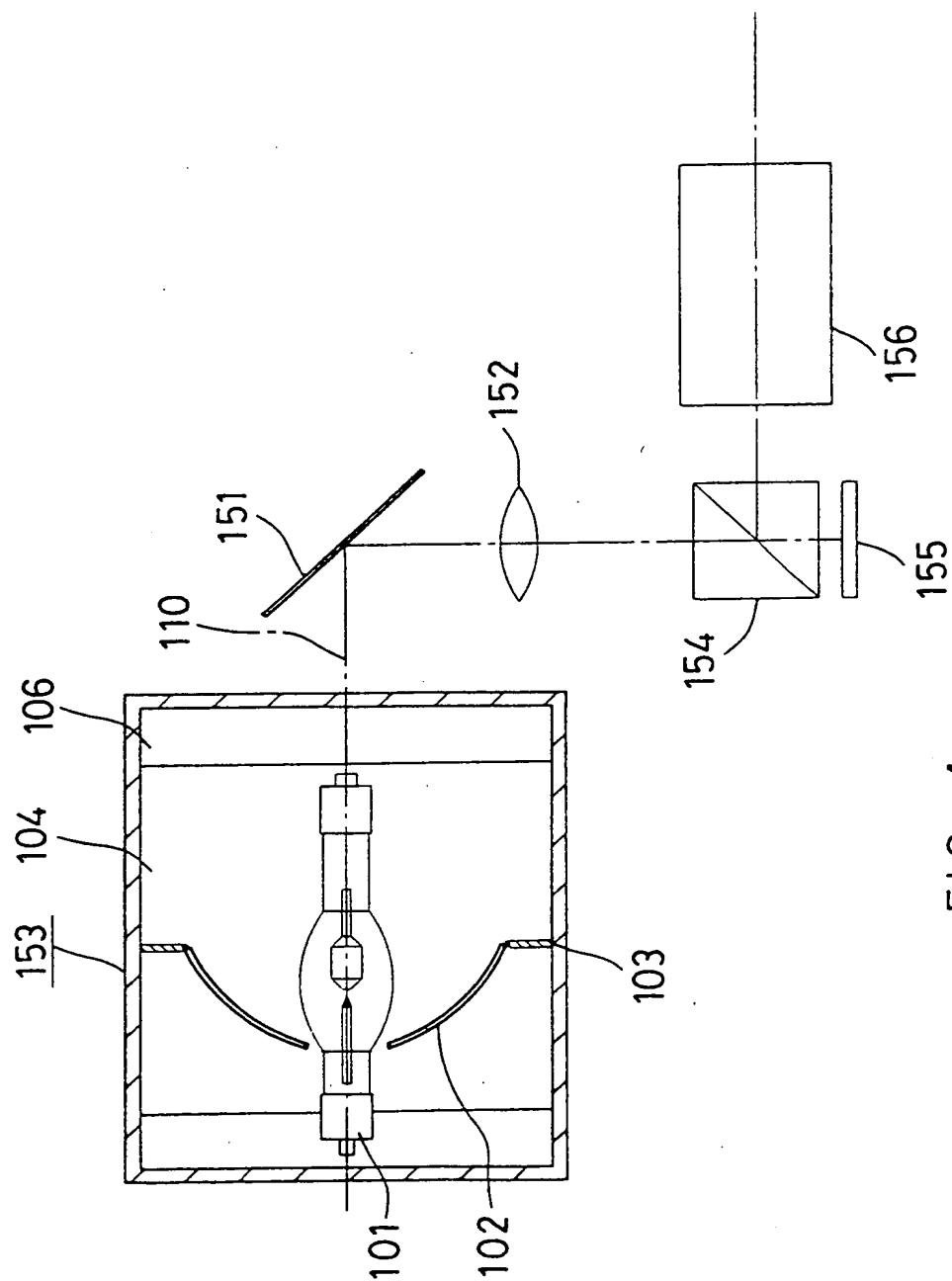


FIG. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

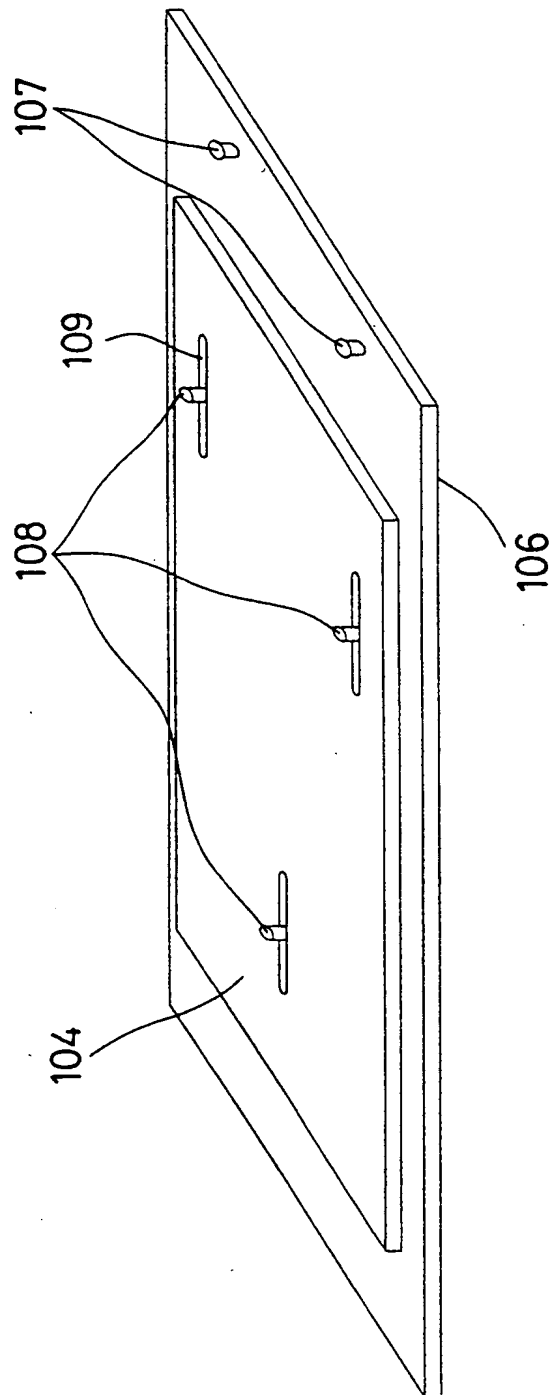


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

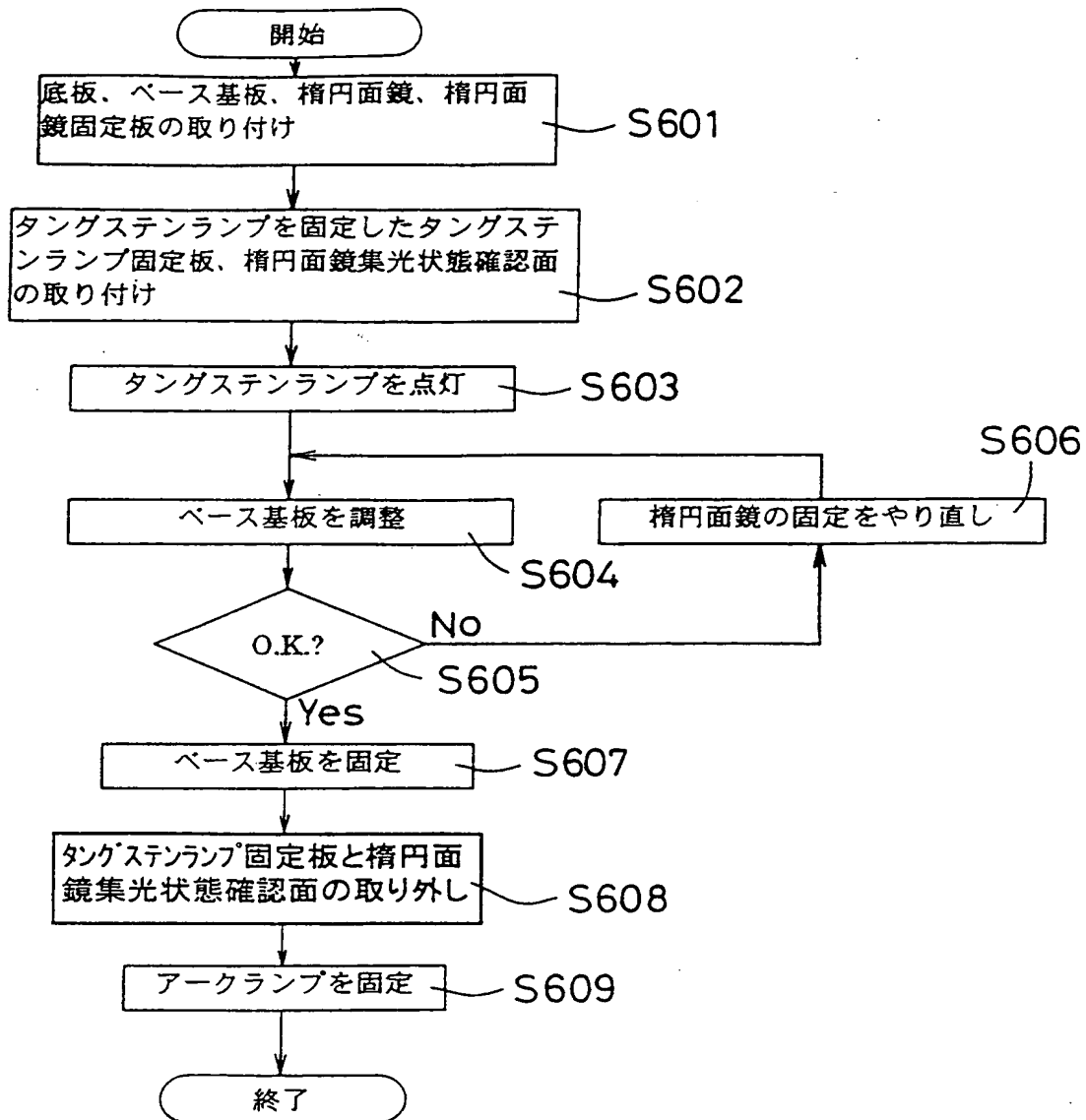


FIG. 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

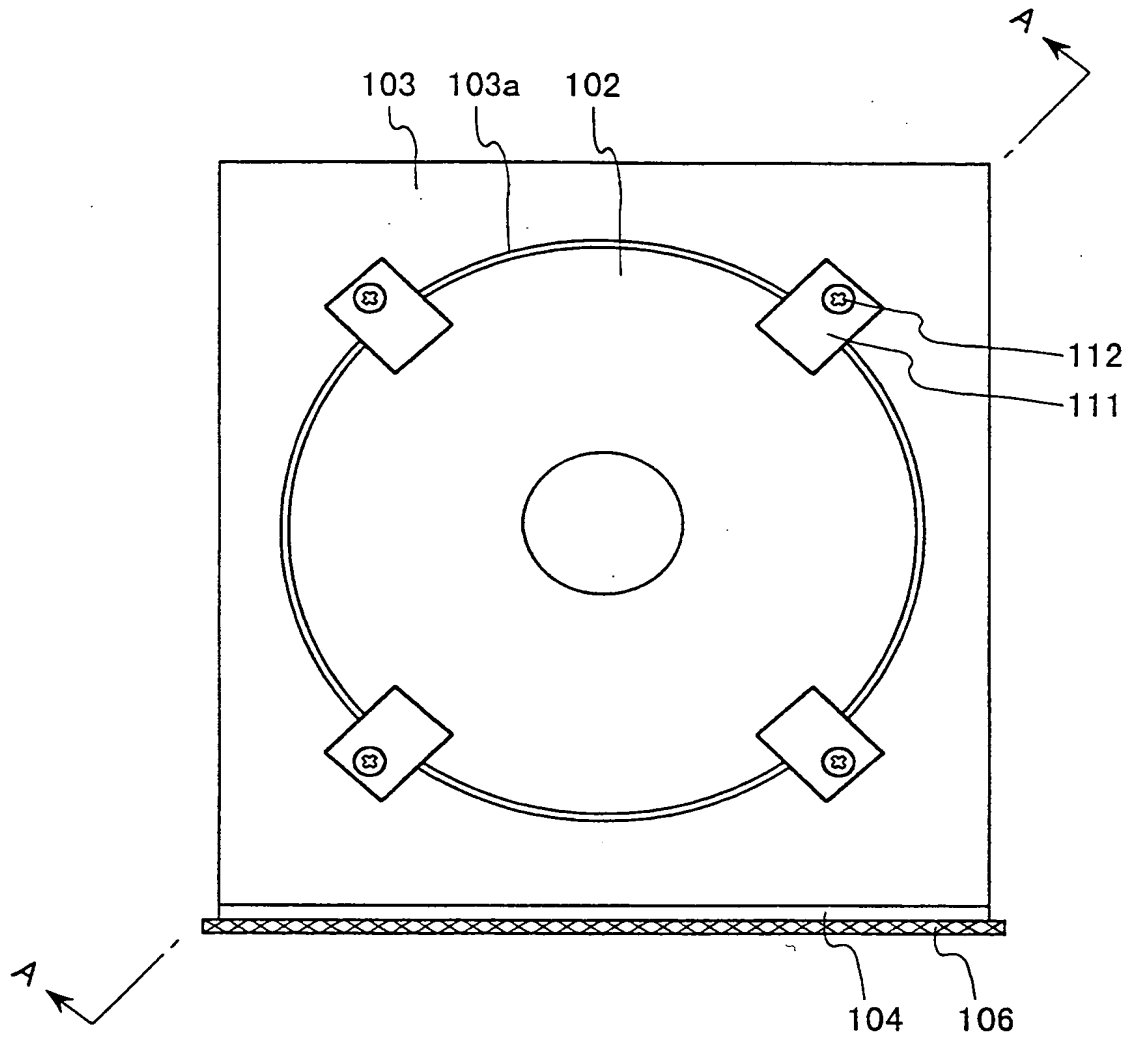


FIG . 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

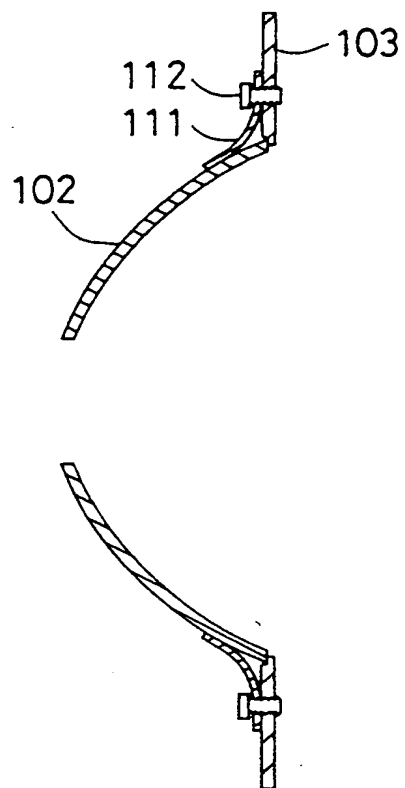


FIG. 8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

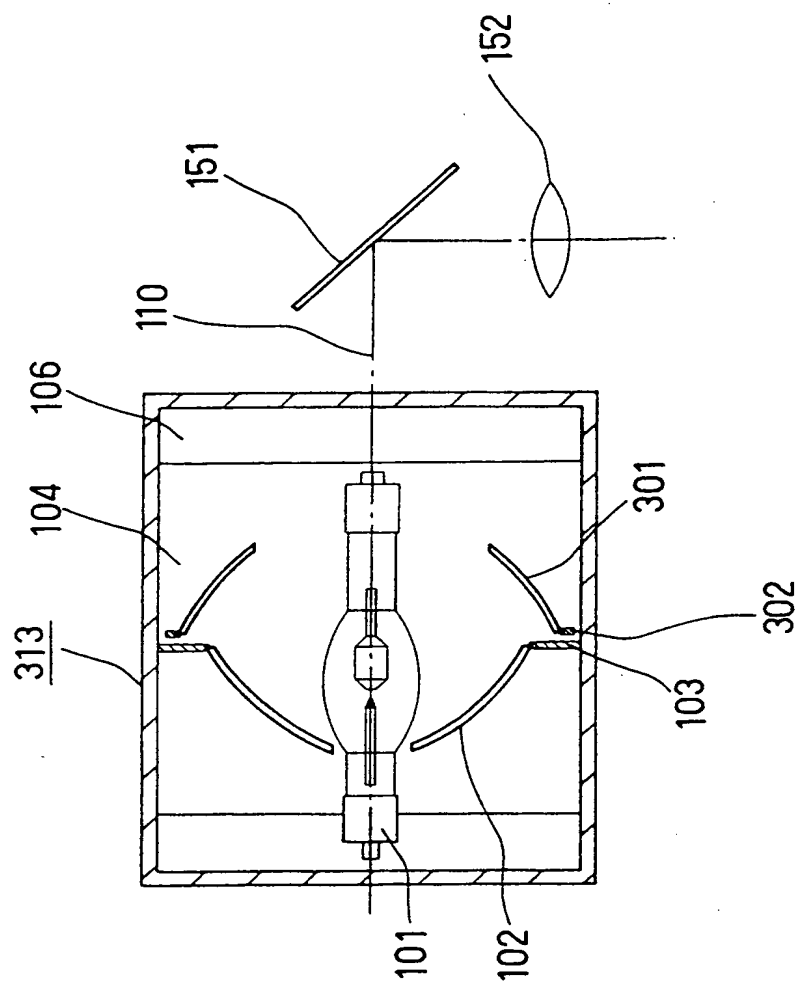


FIG. 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

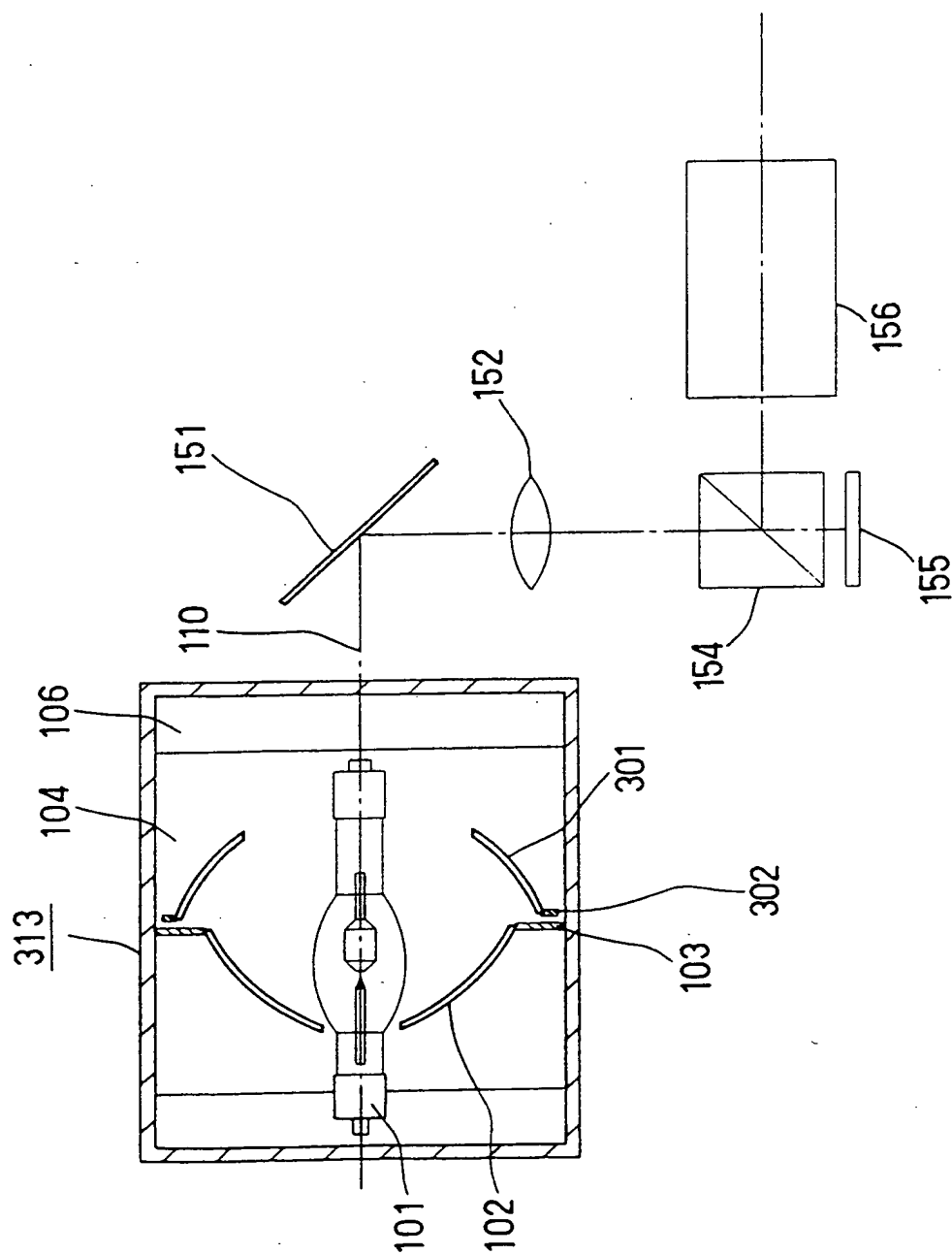


FIG. 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

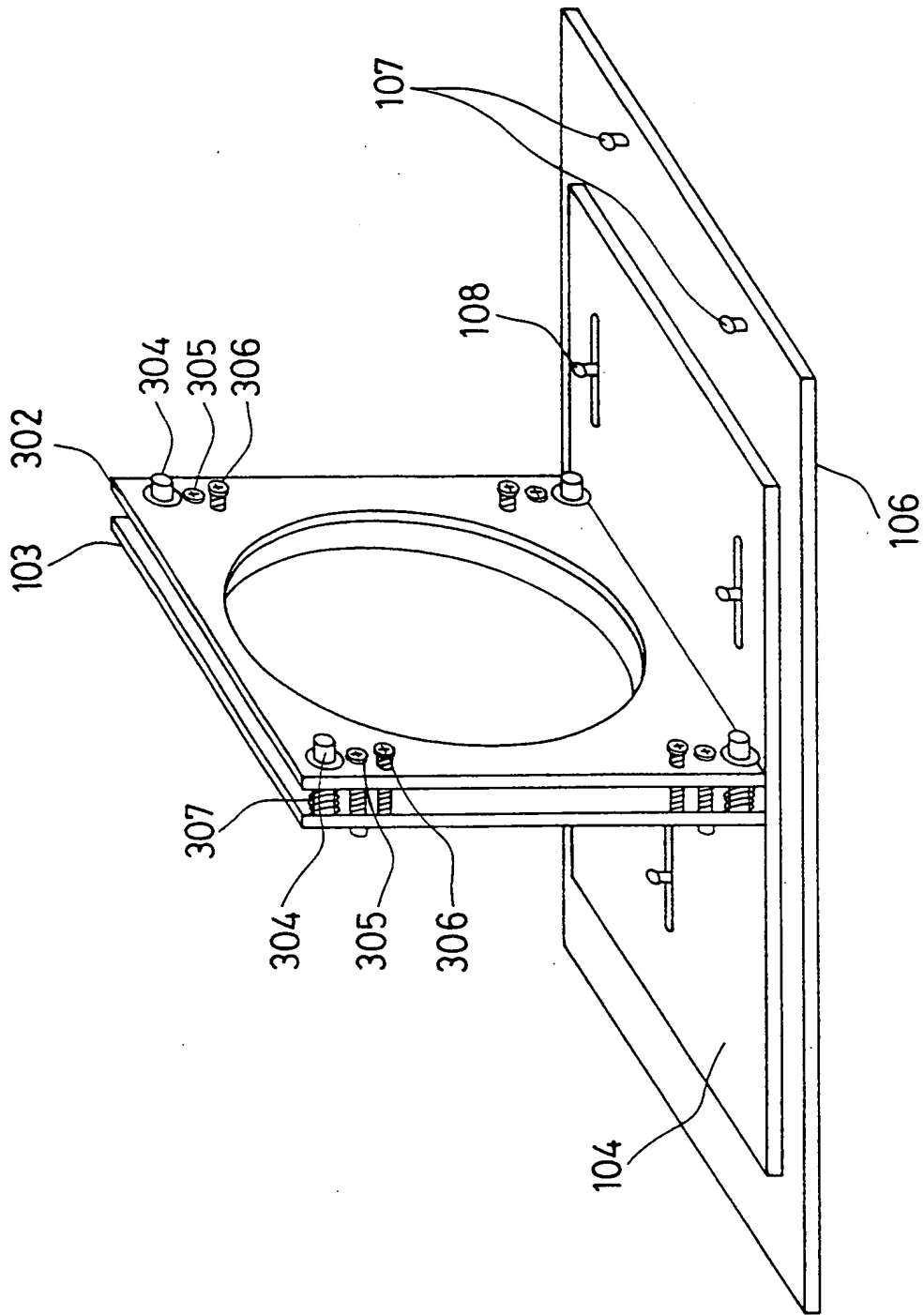


FIG. 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

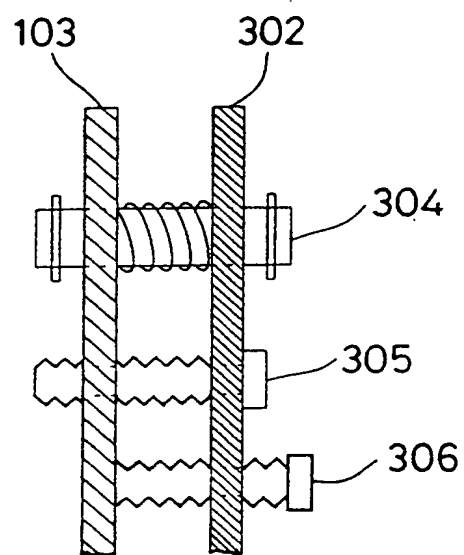


FIG. 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

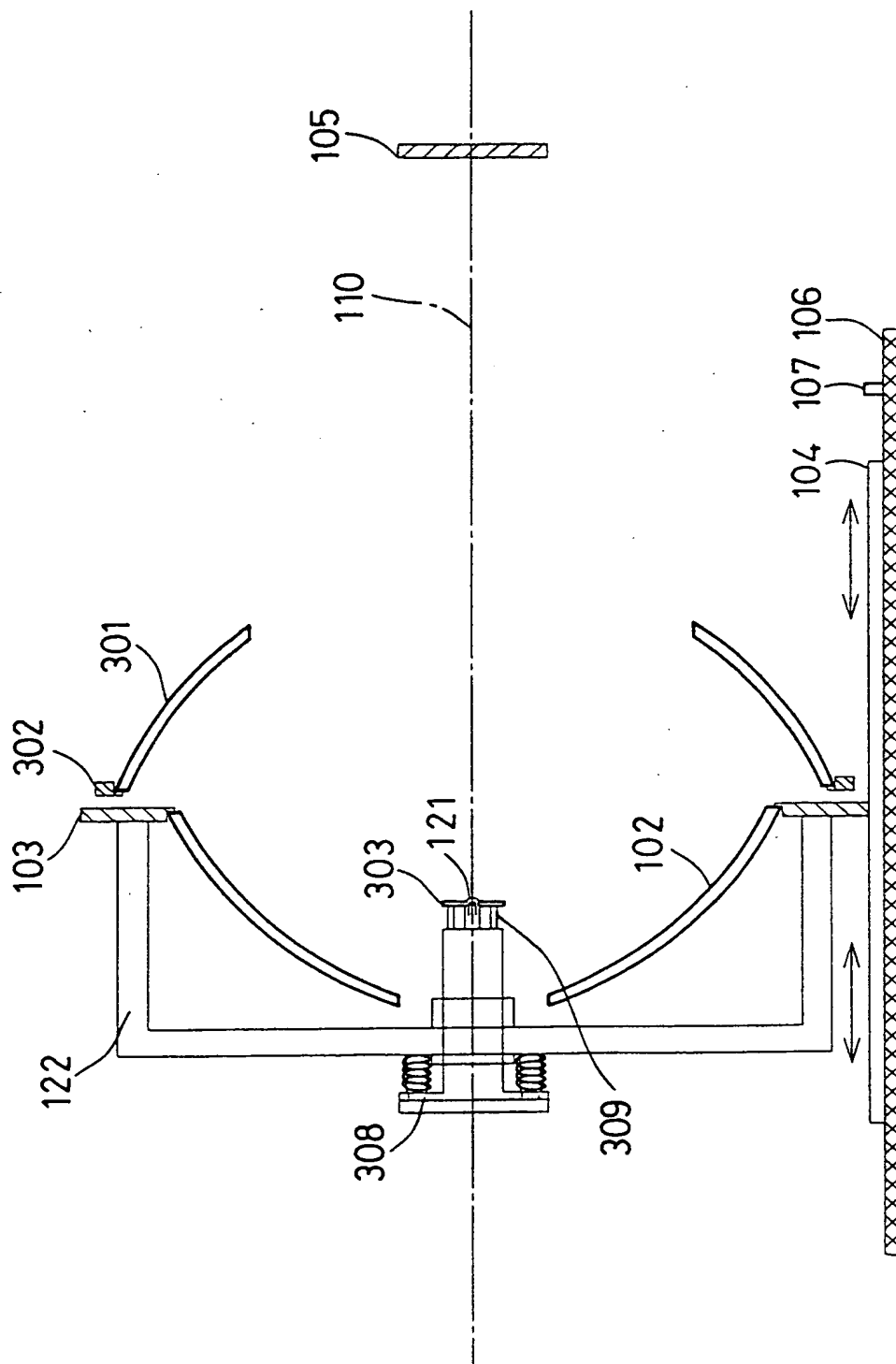


FIG. 13

THIS PAGE BLANK (USPTO)

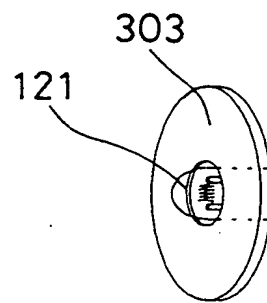


FIG. 14

THIS PAGE BLANK (USPTO)

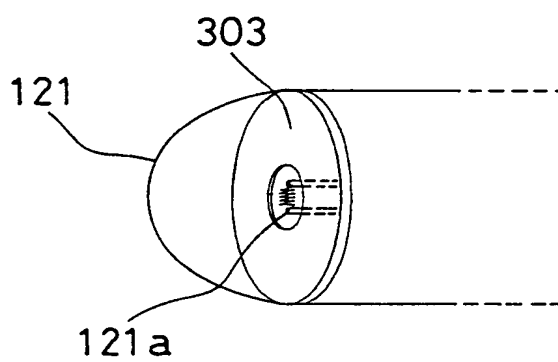


FIG. 15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

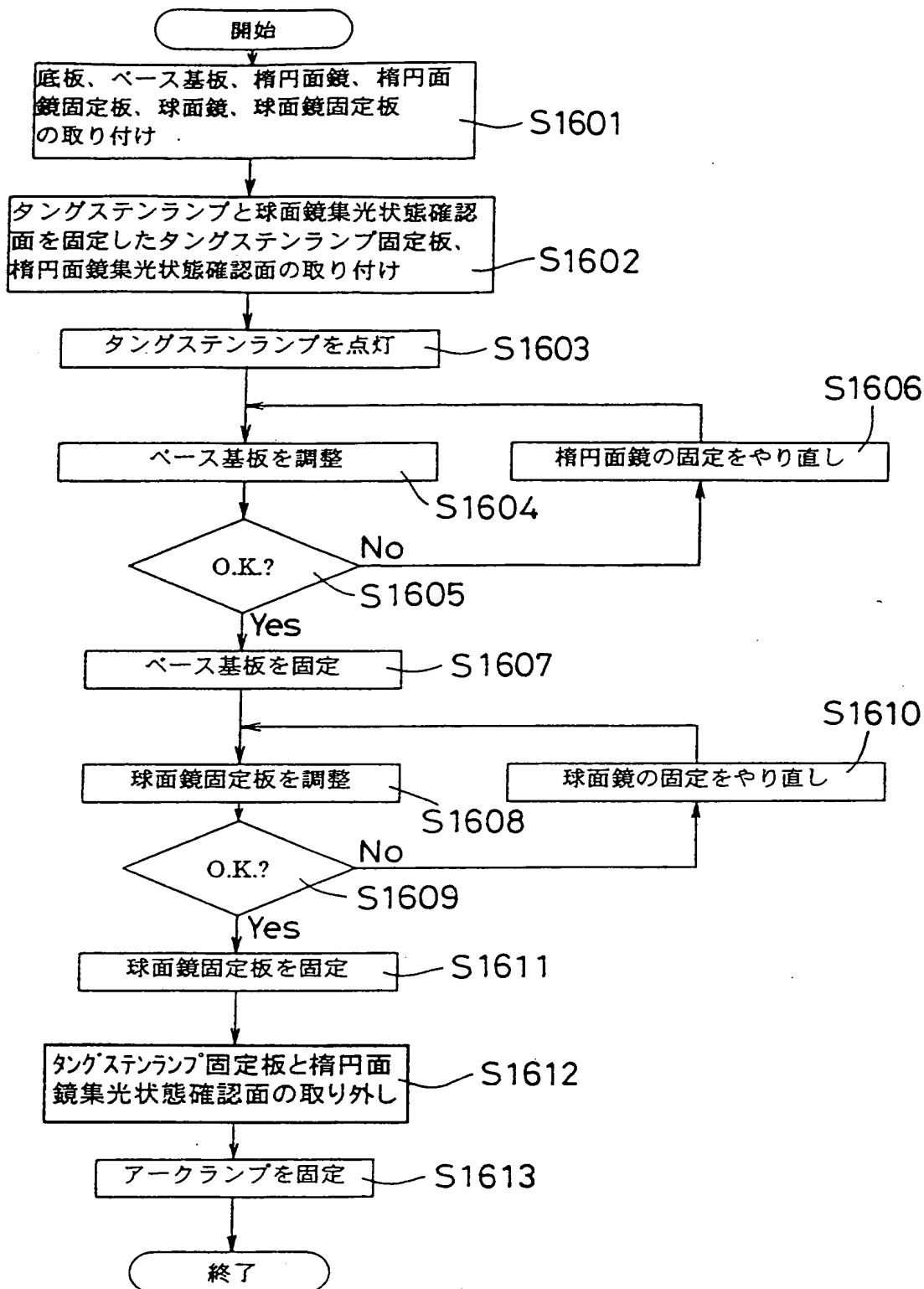


FIG. 16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

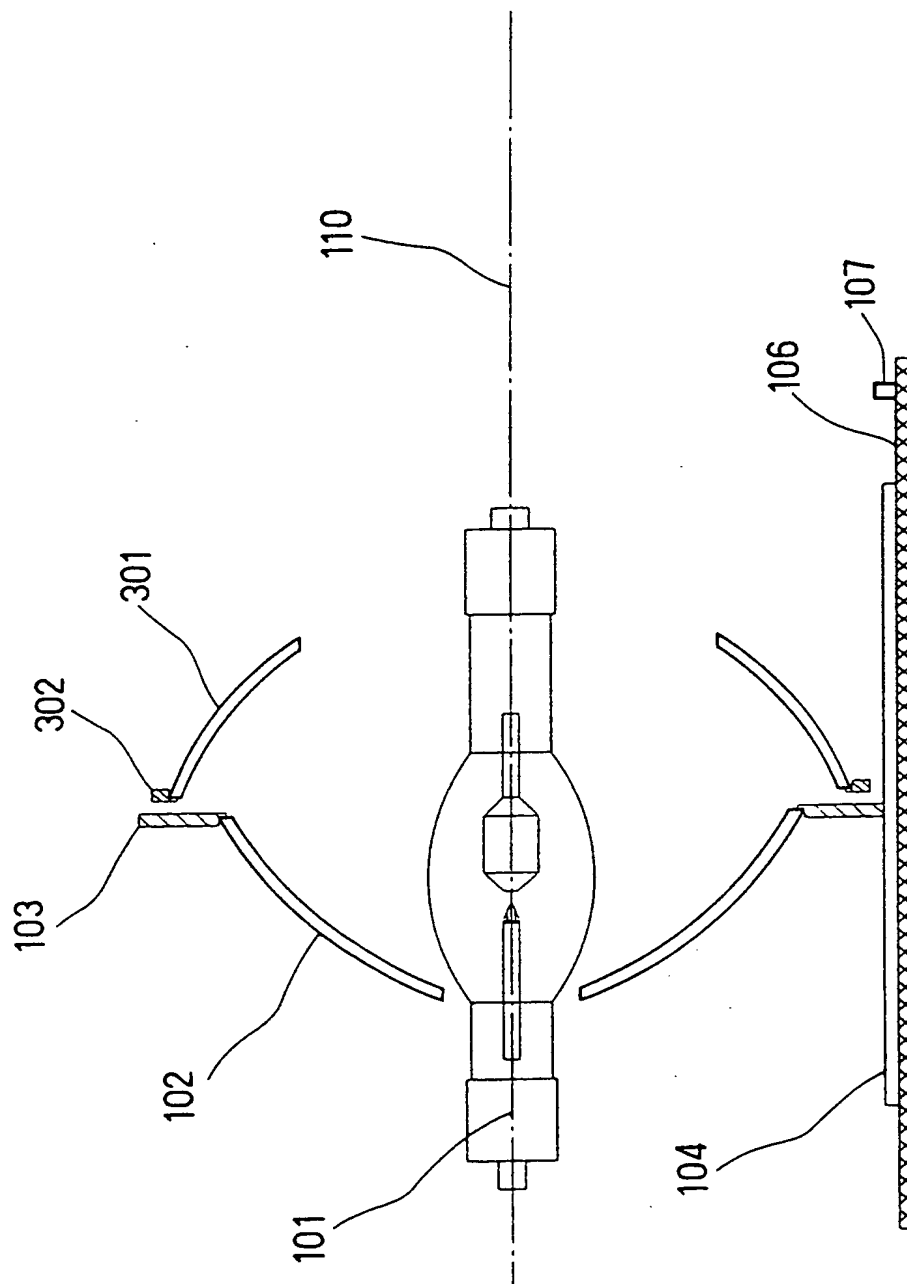


FIG. 17

THIS PAGE BLANK (USPTO)

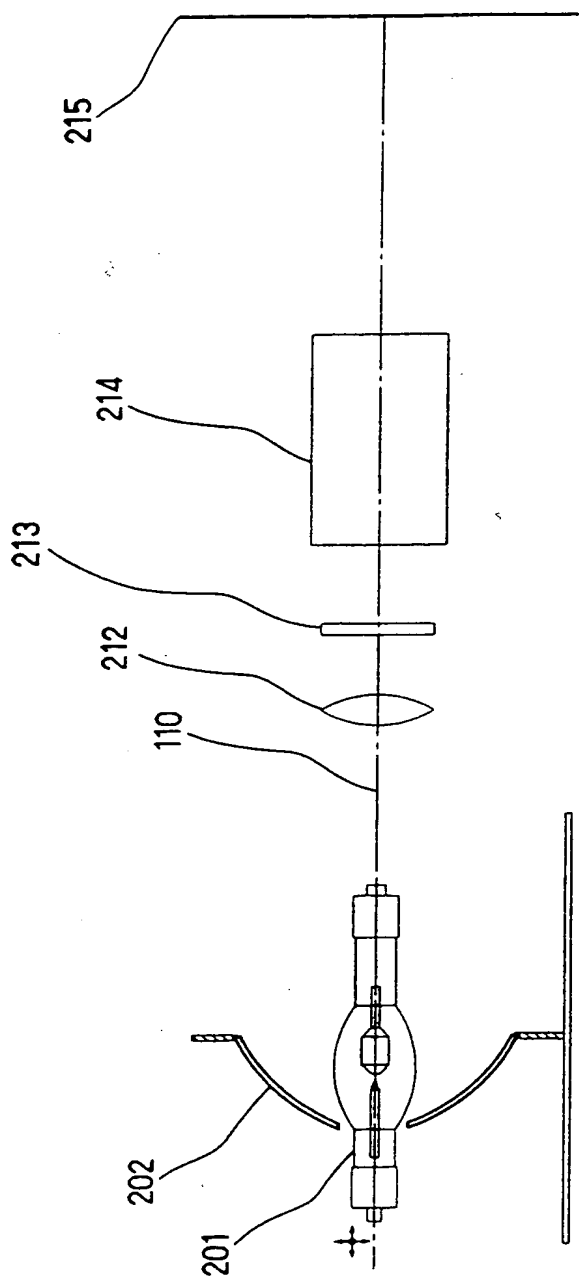


FIG. 18 (PRIOR ART)

THIS PAGE BLANK (USPTO).

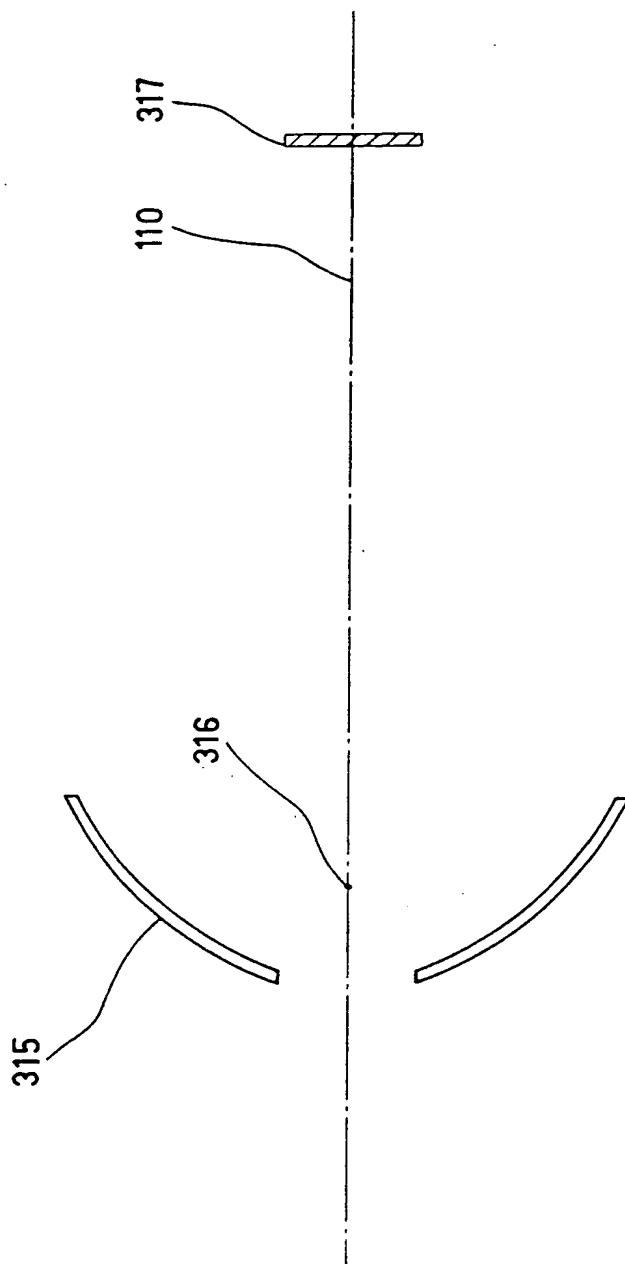


FIG. 19(PRIOR ART)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

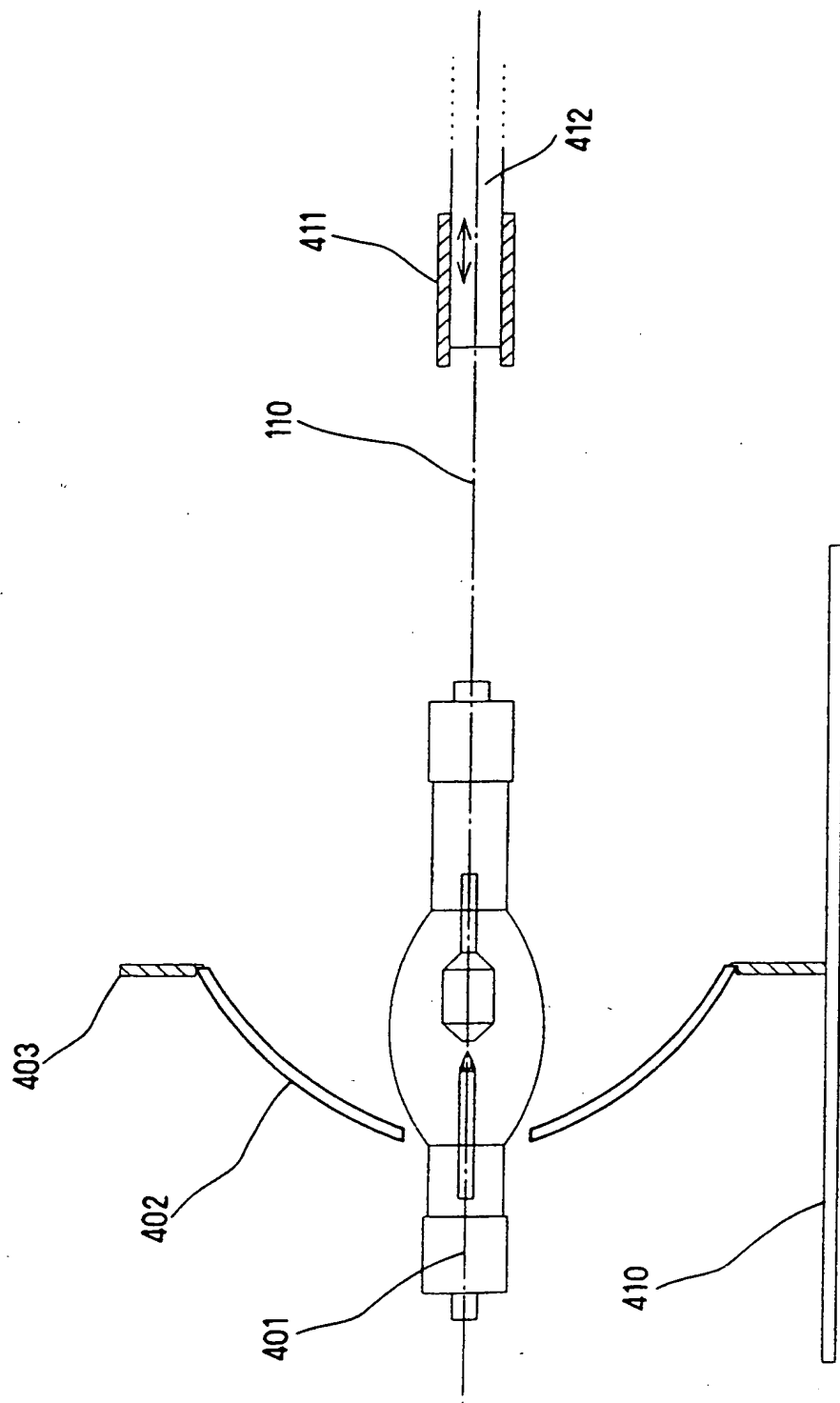


FIG. 20(PRIOR ART)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G03B21/14, G03B21/20, F21V14/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G03B21/14, G03B21/20, F21V14/00-14/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 4-331942, A (Sony Corporation), 19 November, 1992 (19.11.92), Par. Nos. [0036] to [0045] (Family: none)	1-5, 24-30
Y	JP, 4-131834, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 06 May, 1992 (06.05.92), page 2; upper left column, line 9 to upper right column, line 6 (Family: none)	12-16
Y	JP, 7-128739, A (Sharp Corporation), 19 May, 1995 (19.05.95), Par. Nos. [0007], [0023] to [0027] (Family: none)	6, 7, 17, 18, 26 -29, 33-36 42-45
Y	JP, 8-262437, A (Mitsubishi Electric Corporation), 11 October, 1996 (11.10.96), Par. Nos. [0086] to [0090] (Family: none)	8, 18, 19 31, 32, 46-52
Y	JP, 62-42182, A (Seiko Instr. & Electronics Ltd.), 24 February, 1987 (24.02.87), page 2; upper right column; lines 2 to 18 (Family: none)	20-23
Y	JP, 11-52489, A (Canon Inc.), 26 February, 1999 (26.02.99), Par. No. [0013] to [0015] (Family: none)	2, 3, 9, 10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 June, 2000 (27.06.00)

Date of mailing of the international search report
11 July, 2000 (11.07.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/02052

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/14, G03B21/20, F21V14/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/14, G03B21/20, F21V14/00-14/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J.P., 4-331942, A (ソニー株式会社), 19. 11月. 1992 (19. 11. 92), [0036] ~ [0045] (フ ァミリーなし)	1~5, 24~30
Y	J.P., 4-131834, A (松下電器産業株式会社), 6. 5 月. 1992 (06. 05. 92), 第2頁, 左上欄. 第9行~右 上欄. 第6行 (ファミリーなし)	12~16
Y	J.P., 7-128739, A (シャープ株式会社), 19. 5月. 1995 (19. 05. 95), [0007], [0023] ~ [0027] (ファミリーなし)	6, 7, 17, 18, 26 ~29, 33~36
A		42~45

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 06. 00

国際調査報告の発送日

11.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J.P.)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

町田 光信

2M

7256

電話番号 03-3581-1101 内線 3272

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 8-262437, A (三菱電機株式会社), 11. 10	8, 18, 19
A	月. 1996 (11. 10. 96) [0086] ~ [0090]	31, 32, 46~52
Y	(ファミリーなし)	20~23
Y	J P, 62-42182, A (株式会社精工舎), 24. 2月. 1	
	987 (24. 02. 87), 第2頁, 右上欄, 第2行-第18行	
	(ファミリーなし)	
Y	J P, 11-52489, A (キヤノン株式会社), 26. 2月.	2, 3, 9, 10
	1999 (26. 02. 99), [0013] ~ [0015] (フ	
	ファミリーなし)	